NOTA TÉCNICA N° 03 DA PORTARIA N° 309/2022

REVISÃO GERAL DO TEXTO E DOS MÉTODOS DE CLASSIFICAÇÃO DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA DE EDIFICAÇÕES COMERCIAIS, DE SERVIÇOS E PÚBLICAS, DE EDIFICAÇÕES RESIDENCIAIS, E DOS REQUISITOS PARA A AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE

Equipe CB3E

Publicada em 24 de dezembro de 2025; revisada em 25 de fevereiro de 2026.

SUMÁRIO

1. REVISÃO E CORREÇÃO DE DEFINIÇÕES 5
2. ESCLARECIMENTOS SOBRE A APLICABILIDADE DAS INIS 9
3. PAREDES INTERNAS NA INI-C 11
4. CONTRIBUIÇÃO DA LUZ NATURAL 13
5. COEFICIENTE DE REDUÇÃO DO CONSUMO DE ENERGIA PRIMÁRIA PARA A CLASSIFICAÇÃO GERAL DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA DE EDIFICAÇÕES 14
6. COEFICIENTE DE REDUÇÃO DA CARGA TÉRMICA TOTAL ANUAL PARA A CLASSIFICAÇÃO DA ENVOLTÓRIA 19
7. COEFICIENTE DE REDUÇÃO DO CONSUMO DE REFRIGERAÇÃO PARA A CLASSIFICAÇÃO DO SISTEMA DE CONDICIONAMENTO DE AR 22
8. TABELAS DE REFERÊNCIA DO ANEXO A 26
9. DIVISÃO DE ZONAS TÉRMICAS 28
10. ÂNGULOS DE SOMBREAMENTO 34
11. DEMAIS ESCLARECIMENTOS NA AVALIAÇÃO DA ENVOLTÓRIA PELO MÉTODO SIMPLIFICADO 36
12. EDIFICAÇÕES VENTILADAS NATURALMENTE OU HÍBRIDAS 39
13. CONDIÇÃO DE ELEGIBILIDADE E SIMPLIFICAÇÃO DO COEFICIENTE DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA PARA SISTEMAS UNITÁRIOS 43
14. DENSIDADE DE POTÊNCIA DE ILUMINAÇÃO LIMITE PARA AS CLASSIFICAÇÕES A E D 47
15. ESCLARECIMENTOS GERAIS PARA A AVALIAÇÃO DO SISTEMA DE ILUMINAÇÃO 52
16. DEMAIS REVISÕES DEVIDO AO NOVO ZONEAMENTO BIOCLIMÁTICO BRASILEIRO 55
17. ESCALA PARA AVALIAÇÃO DO SISTEMA DE AQUECIMENTO DE ÁGUA NA INI-R 59

18. CONSUMO DE EQUIPAMENTOS 60
19. MÉTODO DE SIMULAÇÃO TERMOENERGÉTICA 64
20. USO RACIONAL DE ÁGUA EM EDIFICAÇÕES 73
21. REQUISITOS DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE 76
22. ETIQUETA NACIONAL DE CONSERVAÇÃO DE ENERGIA 87
23. REVISÃO DO CATÁLOGO DE PROPRIEDADES TÉRMICAS 92

APRESENTAÇÃO

Esta Nota Técnica (NT nº 03) refere-se à Portaria nº 309 de 6 de setembro de 2022, que aprova as Instruções Normativas e os Requisitos de Avaliação da Conformidade para a Eficiência Energética das Edificações Comerciais, de Serviços e Públicas e Residenciais. Trata-se de um produto de análise técnica que engloba testes e correções em seus procedimentos para a melhoria da avaliação e classificação de eficiência energética. É por meio das Notas Técnicas que o Programa Brasileiro de Etiquetagem de Edificações (PBE Edifica) se atualiza com novas práticas de normas e do mercado, buscando assim a evolução contínua.

O PBE Edifica tem como objetivo promover a eficiência energética das edificações, contribuindo para a redução do consumo de energia e dos impactos ambientais. Neste sentido, este documento é o resultado de um esforço conjunto entre especialistas do setor, órgãos reguladores e instituições de pesquisa, visando disponibilizar informações fundamentais para os profissionais da construção civil, consumidores e demais interessados em construir e habitar edifícios mais sustentáveis e energeticamente eficientes.

Segundo o item 5.6 do capítulo 5 do Anexo III (RAC) da Portaria nº 309/22, a Nota Técnica é um documento publicado no portal do PBE Edifica que visa esclarecer, atualizar ou corrigir partes do texto da INI-C, INI-R ou RAC. Portanto, as correções, bem como os novos procedimentos ou métodos incluídos nas Notas Técnicas se incorporam nos Anexos da INI-C, INI-R e RAC no momento de sua publicação.

Para esclarecer ao máximo possível as modificações no texto original da Portaria Inmetro Nº 309/22, todas as mudanças incluídas nesta Nota Técnica foram agrupadas por assunto (itens principais), e estão identificadas da seguinte forma:

- Inclusões: identificadas como texto sublinhado na cor azul (exemplo);
- Exclusões: identificadas como texto tachado na cor vermelha (~~exemplo~~);
- Textos originais mantidos com a finalidade de contextualizar as alterações: identificados como texto em itálico na cor cinza (*exemplo*).

Pequenas correções de texto, ajustes de numeração ou exclusões pontuais podem não estar explicitamente destacados neste documento. Nessas situações, as revisões estão incorporadas diretamente ao texto da Portaria nº 309/22, mantendo-se, contudo, o devido controle de alterações.

Cada item está ordenado de acordo com a resolução original dos Anexos da Portaria, podendo incluir alterações referentes à INI-C e à INI-R de recortes equivalentes; por exemplo, alterações das definições da INI-C e INI-R em um mesmo item. Acredita-se que desta forma a identificação das mudanças em ambos os anexos (INI-C e INI-R) fica mais clara e fácil de ser identificada. Além disso, todos os itens iniciam com um resumo executivo das alterações e inclusões propostas, bem como de suas justificativas.

As modificações efetuadas no texto original da Portaria Inmetro Nº 309, de 6 de setembro de 2022 serão consolidadas em versões retificadas com controle de alterações, disponibilizadas no portal do PBE Edifica (https://pbeedifica.com.br/notastecnicasinis), com as devidas identificações.

A elaboração deste documento faz parte do Convênio ECTI nº ECV-001/2024, firmado entre a ENBPar - Empresa Brasileira de Participações em Energia Nuclear e Binacional S.A, no âmbito do PROCEL - Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica, a UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina e a FEESC - Fundação de Ensino e Engenharia de Santa Catarina, e foi produzido pelo CB3E – Centro Brasileiro de Eficiência Energética em Edificações. Esta versão final publicada foi revisada segundo os comentários e as sugestões de especialistas do Grupo Técnico de Edificações (GT-Edificações), dos Organismos de Inspeção Acreditados pelo Inmetro (OIAs) e demais especialistas que contribuíram para a elaboração da Portaria, sendo posteriormente aprovado pela equipe técnica do PROCEL e publicado no portal do PBE Edifica, conforme as datas indicadas abaixo:

EMISSÃO INICIAL	17/10/2025
DISPONÍVEL PARA APRECIAÇÃO	17/10/2025 – 16/11/2025
ÚLTIMA REVISÃO ANTES DA PUBLICAÇÃO	~~05/12/2025~~ 25/02/2026
PUBLICAÇÃO (versão final)	~~24/12/2025~~ 25/02/2026
VIGÊNCIA DAS ALTERAÇÕES	A partir de 24/06/2026

Nota: as alterações referentes à Tabela 7.1 do item 13, e os itens 22 e 23 têm vigência imediata a partir da data de publicação desta Nota Técnica.

1. REVISÃO E CORREÇÃO DE DEFINIÇÕES

CLASSIFICAÇÃO:	Ajustes de correção
OBJETIVOS:	Revisar e corrigir as definições em que foram observadas falhas e/ou necessidade de esclarecimentos adicionais nos anexos da INI-C. Menções aos termos revisados serão atualizadas em todo o texto da INI-C, mas não necessariamente neste documento.
ANEXO:	**ANEXO I: EDIFICAÇÕES COMERCIAIS, DE SERVIÇOS E PÚBLICAS – INI-C**
ITEM:	**4. DEFINIÇÕES**
SUBITENS:	**4.1 Aberturas com fechamento transparente ou translúcido** **4.6 Ângulo vertical de sombreamento – AVS (°)** **4.7 Ângulo horizontal de sombreamento – AHS (°)** **4.8 Ângulo de obstrução vizinha** **4.31 Cooling seasonal performance factor - CSPF** **4.59 Fator de forma - FF** **4.62 Fator de ventilação - FV** **4.84 Percentual de área de abertura na fachada da zona térmica – PAF (%)** **4.85 Percentual de área de abertura na fachada total – PAFT (%)** **4.95.3 Sistema de condicionamento de ar presumido**

4.1 Aberturas com fechamento transparente ou translúcido

Áreas da envoltória da edificação~~,~~ com fechamento translúcido ou transparente (permitindo a entrada de luz), incluindo janelas, painéis plásticos, claraboias, portas de vidro e paredes de blocos de vidro. Para o cálculo da área das aberturas, deve-se considerar o vão definido pelas faces acabadas da parede, desconsiderando o tipo e as dimensões dos caixilhos que abrigam as folhas de vidro. *Excluem-se os vãos sem fechamentos, os elementos vazados como os cobogós e os caixilhos.*

4.6 Ângulo vertical de sombreamento – AVS (°)

~~Ângulo de sombreamento entre a abertura e a proteção solar horizontal instalada; é formado entre os dois planos que contêm a base da abertura: o primeiro é o plano vertical na base da folha de vidro (ou material translúcido); o segundo plano é formado pela extremidade mais distante da proteção solar horizontal até a base da folha de vidro (ou material translúcido).~~

Ângulo de sombreamento entre a abertura e a proteção solar horizontal instalada. É formado entre os dois planos que contêm a abertura: o primeiro é o plano vertical da parede externa na qual está localizada a abertura; o segundo plano é formado pela extremidade mais distante da proteção solar horizontal até a base da abertura. O AVS deve ser obtido a partir do vão das aberturas.

4.7 Ângulo horizontal de sombreamento – AHS (°)

~~Ângulo de sombreamento entre a abertura e a proteção solar vertical instalada; é formado entre os dois planos verticais: o primeiro é o que contém a base da folha de vidro (ou material translúcido); o segundo plano é~~

~~formado pela extremidade mais distante da proteção solar vertical e a extremidade oposta da base da folha de vidro (ou material translúcido).~~

Ângulo de sombreamento obtido pela média entre os dois ângulos encontrados, um para cada lateral da abertura, entre esta e a proteção solar vertical instalada. É formado entre os dois planos que contêm a abertura: o primeiro é o plano vertical da parede externa na qual está localizada a abertura; o segundo plano é formado pela extremidade mais distante da proteção solar vertical e a extremidade lateral oposta da abertura. O AHS deve ser obtido a partir do vão das aberturas.

4.8 Ângulo de obstrução ~~*vizinha*~~ *da vizinhança – AOV (°)*

Ângulo que representa o efeito do sombreamento de uma edificação vizinha~~,~~ ou pelo autossombreamento, ~~representado~~ gerado *por uma superfície paralela à fachada da zona térmica.* ~~O AOV é determinado pelo ângulo formado entre a altura desta superfície em relação à abertura da zona térmica.~~ É formado entre o plano horizontal que passa pela base da abertura e o plano inclinado que conecta a base da abertura ao topo visível da obstrução existente no entorno, adotando-se a menor altura quando houver obstruções de diferentes níveis. O AOV é opcional e, quando considerado, deve ser igual para as condições real e de referência.

~~4.31 Cooling seasonal performance factor – CSPF~~

~~Fator de desempenho sazonal de resfriamento, determinado pela proporção entre a quantidade anual total de calor que o equipamento pode remover do ar interno, quando operado para refrigeração no modo ativo, e a quantidade anual total de energia consumida pelo equipamento durante o mesmo período. O CSPF é calculado conforme definido pela norma ISO 16358-1:2013, considerando o desempenho da máquina em 50% e 100% da carga, e utilizando o arquivo climático horário da cidade (EPW) em análise e as horas de ocupação.~~

~~4.59 Fator de forma – FF~~

~~É o índice que representa as proporções da edificação, sendo calculado por meio da razão entre a área da envoltória (ver definição 4.4) e o volume total da edificação (ver definição 4.106). Para o cálculo do fator de forma, não devem ser considerados: i) ambientes de permanência transitória localizados acima da laje de cobertura, como a casa de máquinas e os depósitos; ii) reservatórios de água; iii) pavimentos de garagem, sem hall condicionado; iv) subsolos.~~

4.62 Fator de ventilação – FV

Razão entre a área efetiva de abertura para ventilação e a área de vão da abertura com fechamento transparente ou translúcido, conforme a definição em 4.1.

4.8~~4~~3 Percentual de área de abertura na fachada da zona térmica – PAF (%)

Razão entre a soma das áreas de abertura ~~*envidraçada, ou*~~ *com fechamento transparente ou translúcido, de cada fachada de uma zona térmica e a área* ~~total~~ *de fachada da mesma zona térmica*, calculada pelo produto do pé-direito (altura) pela face interna das paredes externas (largura). *Refere-se exclusivamente às aberturas com inclinação superior a 60° em relação ao plano horizontal, tais como as janelas tradicionais, portas de vidro ou sheds, mesmo sendo estes últimos localizados na cobertura. No método simplificado, e para a entrada do PAF na interface do metamodelo, deve-se adotar o valor referente ao número percentual (exemplo: PAF de 30%, adotar 30 na interface do metamodelo.*

~~**4.85 Percentual de área de abertura na fachada total – PAF_t (%)**~~

~~Razão entre a soma das áreas de abertura para ventilação de cada fachada e a área total de fachada da edificação. Refere-se exclusivamente às aberturas com inclinação superior a 60° em relação ao plano horizontal, tais como as janelas tradicionais, portas de vidro ou sheds, mesmo sendo estes últimos localizados~~

~~na cobertura. Para a entrada do dado na interface do metamodelo a partir do uso do método simplificado, deve-se adotar o valor na forma adimensional (exemplo: 30% = 0,30).~~

4.95.3 Sistema de condicionamento de ar presumido

~~Refere-se a um projeto desenvolvido com base em suposições ou estimativas, em que não há dados completos ou precisos disponíveis. Este tipo de projeto supõe uma fase preliminar, e se faz necessário para estimar o consumo com determinado sistema para garantir condição de uso adequada ao usuário.~~ Corresponde a um sistema de baixa eficiência, classificado como D, a ser adotado sempre que não houver dados completos ou suficientes para a avaliação do condicionamento de ar em uma zona térmica. No sistema presumido, deve-se utilizar o CEE_R de referência e considerar um sistema de renovação de ar com potência de 8 W/pessoa.

ANEXO:	**ANEXO II: EDIFICAÇÕES RESIDENCIAIS – INI-R**
ITEM:	**4. DEFINIÇÕES**
SUBITENS:	**4.15 Área de superfície dos elementos transparentes do APP - At,APP (m²)**

4.15 Área de superfície dos elementos transparentes do APP - At,APP (m²)

Soma das áreas de superfície dos elementos transparentes do APP. Para os APPs com duas ou mais aberturas com elementos transparentes, o valor de At,APP equivale ao somatório das áreas de superfície dos elementos transparentes das aberturas. Diferentemente do método adotado pela NBR 15575-1, e por razões de simplificação, na INI-R a área de superfície dos elementos transparentes deve ser calculada com base no vão da abertura; isto é, na dimensão total do vão medido pelo osso da alvenaria, sem considerar o tipo ou as dimensões dos caixilhos que contenham a folha de vidro.

2. ESCLARECIMENTOS SOBRE A APLICABILIDADE DAS INIS

CLASSIFICAÇÃO:	Ajustes de correção
OBJETIVOS:	Esclarecimentos gerais no texto relacionado à avaliação de edificações comerciais, de serviços e públicas e de unidades habitacionais com áreas de permanência prolongada (APPs) sem aberturas para iluminação e ventilação natural.
ANEXO:	**ANEXO I: EDIFICAÇÕES COMERCIAIS DE SERVIÇOS E PÚBLICAS – INI-C**
ITEM:	**5. VISÃO GERAL** **ANEXO A – TABELAS PARA A CONDIÇÃO DE REFERÊNCIA DE EDIFICAÇÕES COMERCIAIS, DE SERVIÇOS E PÚBLICAS**
SUBITENS:	**-** **A.1. CONDIÇÕES DE REFERÊNCIA**

2.1 Visão geral da INI-C

5. VISÃO GERAL

(...)

Esta INI-C está organizada em Anexos. No texto principal, são apresentadas as condições de aplicação do método simplificado na envoltória (item 6), as condições de elegibilidade para a classificação A (item 7), além dos procedimentos para a determinação da classificação de eficiência energética das edificações comerciais, de serviços e públicas – classificação geral e dos sistemas individuais (item 8).

No Anexo A desta INI-C são apresentadas as tabelas com as tipologias possíveis de serem avaliadas e suas características para a definição da condição de referência. Portanto, podem ser avaliadas a partir dos métodos da INI-C as tipologias de escritórios, educacionais, hospedagem, estabelecimentos assistenciais de saúde (EAS), varejo e serviços, supermercados e mercados e serviços de alimentação. Demais tipologias não citadas anteriormente podem ser avaliadas utilizando-se características de referência generalizadas, desde que justificadas. Hospitais e datacenters não devem ser avaliados por esta INI-C, bem como os edifícios destinados às atividades industriais. *No Anexo B são apresentados os procedimentos para a determinação dos percentuais de redução de carga térmica e de consumo de energia dos sistemas individuais: envoltória (B.I), condicionamento de ar (B.II), iluminação (B.III) e aquecimento de água (B.IV). No Anexo C são apresentados os procedimentos relativos ao método de simulação termoenergética (C.I) e de iluminação natural (C.II). No Anexo D são apresentados os procedimentos para determinação do potencial de geração local de energia renovável e as condições de avaliação de Edificações de Energia Quase Zero (NZEBs) e Edificações de Energia Positiva (EEPs). No Anexo E são estabelecidos os critérios para a determinação do percentual de acréscimo ou redução das emissões de dióxido de carbono (CO2) da edificação avaliada. No Anexo F são estabelecidos os critérios para a avaliação do percentual anual de redução do consumo de água potável por meio do seu uso racional.*

2.2 Condições de referência do Anexo A

A.1. Condições de referência

Nas Tabelas A.1 a A.7 são apresentadas as condições de referência conforme as diferentes tipologias de edificações comerciais:

a) *Escritório (Tabela A.1);*
b) *Educacionais (Tabela A.2);*
c) *Hospedagem (Tabela A.3);*
d) *Estabelecimentos Assistenciais de Saúde (EAS), exceto hospitais (Tabela A.4);*
e) *Varejo e Serviços (Tabela A.5);*
f) *Supermercados e mercado (Tabela A.6);*
g) *Serviços de alimentação (Tabela A.7);*

Nota 1: A partir desta INI-C podem ser avaliados somente os estabelecimentos assistenciais de saúde, a exemplo das clínicas pequenas e os postos de saúde. Hospitais não podem ser avaliados.

Nota 2: Caso a tipologia a ser avaliada não se encontre nas descrições acima, deve-se adotar os parâmetros descritos na Tabela A.8, assumindo-os como referência, desde que devidamente justificado. Hospitais e datacenters não podem ser avaliados a partir da aplicação do método da INI-C.

ANEXO:	**ANEXO II: EDIFICAÇÕES RESIDENCIAIS – INI-R**
ITEM:	**5. VISÃO GERAL** **8. PROCEDIMENTOS PARA A DETERMINAÇÃO DA CLASSIFICAÇÃO DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA DAS EDIFICAÇÕES RESIDENCIAIS UNIFAMILIARES E UNIDADES HABITACIONAIS DE EDIFICAÇÕES MULTIFAMILIARES PELOS MÉTODOS SIMPLIFICADO E DE SIMULAÇÃO**
SUBITEM:	**-**

2.3 Visão geral da INI-R

5. VISÃO GERAL

A presente Instrução Normativa Inmetro especifica os critérios e os métodos para classificação de edificações residenciais quanto à sua eficiência energética, visando à etiquetagem de edificações.

As edificações submetidas a esta INI-R devem atender às normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) vigentes e aplicáveis.

Neste documento são apresentados os procedimentos para a determinação da classificação de eficiência energética de edificações residenciais, que pode ser geral ou parcial, *e de áreas de uso comum.* A classificação parcial da unidade habitacional é possível quando apenas a envoltória é avaliada.

2.4 Procedimentos para determinação da classificação

8. PROCEDIMENTO PARA DETERMINAÇÃO DA CLASSIFICAÇÃO DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA DAS EDIFICAÇÕES RESIDENCIAIS UNIFAMILIARES E UNIDADES HABITACIONAIS DE EDIFICAÇÕES MULTIFAMILIARES PELOS MÉTODOS SIMPLIFICADO E DE SIMULAÇÃO

A classificação de eficiência energética das unidades habitacionais (UHs) deve ser realizada por meio do seu percentual de redução do consumo estimado de energia primária (RedCEP), comparando-se a edificação na condição real com a condição de referência.

Independentemente do método utilizado, são avaliados dois sistemas individuais: a envoltória e o aquecimento de água. As unidades habitacionais com APPs sem possibilidade de iluminação natural e de troca de ar por meio da ventilação natural não deverão ser avaliadas a partir desta INI-R.

3. PAREDES INTERNAS NA INI-C

CLASSIFICAÇÃO:	Ajustes para a simplificação do método
OBJETIVOS:	Esclarecer e simplificar o uso de características térmicas padronizadas para os pisos entre pavimentos e as paredes internas da edificação na INI-C.
ANEXO:	**ANEXO I: EDIFICAÇÕES COMERCIAIS, DE SERVIÇOS E PÚBLICAS – INI-C**
ITEM:	**6. CONDIÇÕES PARA A APLICAÇÃO DO MÉTODO SIMPLIFICADO NA ENVOLTÓRIA** **ANEXO A - TABELAS PARA A CONDIÇÃO DE REFERÊNCIA DE EDIFICAÇÕES COMERCIAIS, DE SERVIÇOS E PÚBLICAS**
SUBITENS:	**6.1. Método simplificado para as edificações condicionadas artificialmente** **A.2. Elementos construtivos das paredes externas e cobertura**

3.1 Nota incluída sobre o piso entre pavimentos e revisão da tabela 6.1.

Tabela 6.1 *– Limites dos parâmetros de avaliação da envoltória atendidos pelo método simplificado*

	Limites	
Parâmetros	*Valor mínimo*	*Valor máximo*
Absortância solar da cobertura (αcob)	*0,2*	*0,8*
Absortância solar da parede (αpar)	*0,2*	*0,8*
Ângulo de obstrução vizinha (AOV)	*0°*	*80°*
Ângulo horizontal de sombreamento (AHS)	*0°*	*80°*
Ângulo vertical de sombreamento (AVS)	*0°*	*90°*
Capacidade térmica da cobertura (CTcob)	*0,15 kJ/(m².K)*	*450 kJ/(m².K)*
Capacidade térmica da parede externa (CTparext)	*0 kJ/(m².K)*	*400 kJ/(m².K)*
~~*Capacidade térmica da parede interna (CTparint)*~~	~~*25 kJ/(m².K)*~~	~~*400 kJ/(m².K)*~~
Capacidade térmica do piso (CTpiso)	*130 kJ/(m².K)*	*400 kJ/(m².K)*
Densidade de potência de equipamentos (DPE)	*4 W/m²*	*40 W/m²*
Densidade de potência de iluminação (DPI)	*4 W/m²*	*40 W/m²*
Fator solar do vidro (FS)	*0,00*	*0,90*
Pé-direito (PD)	*2,3 m*	*10,0 m*
Percentual de área de abertura da fachada (PAF)	*0%*	*90%*
Percentual de abertura zenital (PAZ)	*0%*	*5%*
Transmitância térmica da cobertura (Ucob)	*0,30 W/(m².K)*	*5,20 W/(m².K)*
Transmitância térmica da parede externa (Uparext)	*0,25 W/(m².K)*	*5,00 W/(m².K)*
~~*Transmitância térmica da parede interna (Uparint)*~~	~~*0,31 W/(m².K)*~~	~~*5,00 W/(m².K)*~~
Transmitância térmica do piso (Upiso)	*1,75 W/(m².K)*	*3,75 W/(m².K)*
Transmitância térmica do vidro (Uvid)	*1,9 W/(m².K)*	*5,7 W/(m².K)*

Nota: Quando a transmitância ou a capacidade térmica do piso (piso em contato com o solo, pilotis ou entre pisos) ultrapassar os limites mínimo ou máximo descritos na Tabela 6.1, devem ser adotados os respectivos valores mínimo ou máximo conforme a tabela.

3.2 Nota incluída sobre as paredes internas

Tabela A.9 *– Elementos construtivos e suas respectivas características*

	e (cm)	*λ (W/(m.K))*	*ρ (kg/m³)*	*c (kJ/(kg.K))*	*Rt ((m².K)/W)*	*Ut (W/(m².K))*	*CTt (kJ/(m².K))*
Parede externa							
Componente 1 (externo)	*2,50*	*1,15*	*2000*	*1,00*	*0,022*	*2,39*	*150*
Componente 2	*1,34*	*0,90*	*1600*	*0,920*	*0,015*		
Câmara de ar	*6,32*	*0,364*	*-*	*-*	*0,175*		
Componente 2	*1,34*	*0,90*	*1600*	*0,920*	*0,015*		
Componente 3 (interno)	*2,50*	*1,15*	*2000*	*1,00*	*0,022*		
Piso							
Componente 4	*10,0*	*1,75*	*2200*	*1,00*	*0,0571*	~~2,06~~3,70	~~233~~220
Cobertura							
Componente 5	*0,800*	*0,950*	*1900*	*0,840*	*0,0084*	*2,06*	*233*
Câmara de ar (> 5 cm)	*25,0*	*1,190*	*-*	*-*	*0,2100*		
Componente 6	*10,0*	*1,75*	*2200*	*1,00*	*0,0571*		

** e – espessura (cm);*
** λ – condutividade térmica (W/(m.K));*
** ρ – peso específico aparente (kg/m³);*
** c – calor específico (kJ/kgK);*
** Rt – resistência térmica total ((m².K)/W);*
** Ut – transmitância térmica total (W/(m².K));*
** CTt – capacidade térmica total (kJ/(m².K)).*

Nota: Nas paredes internas, e para a avaliação pelo método simplificado, as características térmicas consideradas estão restritas a parede "leve" ou "convencional". No caso da parede leve, o valor da transmitância térmica considerado deve ser de 0,47 W/m².K e capacidade térmica de 23,55 kJ/m².K; para a parede convencional, a transmitância térmica considerada deve ser de 2,26 W/m².K, e capacidade térmica de 66,25 kJ/m².K.

4. CONTRIBUIÇÃO DA LUZ NATURAL

CLASSIFICAÇÃO:	Ajustes de correção
OBJETIVOS:	Esclarecer a adoção do critério para a avaliação do requisito de iluminação natural para a condição de elegibilidade.
ANEXO:	**ANEXO I: EDIFICAÇÕES COMERCIAIS, DE SERVIÇOS E PÚBLICAS – INI-C**
ITEM:	**7. CONDIÇÕES DE ELEGIBILIDADE PARA A CLASSIFICAÇÃO A**
SUBITENS:	**7.2 Sistema de iluminação**

7.2.1. Contribuição da luz natural

Ambientes com aberturas voltadas para o exterior, átrio não coberto, ou de cobertura translúcida e que contenham em sua iluminação geral mais de uma fileira de luminárias paralelas às aberturas, devem possuir um controle instalado - manual ou automático - para o acionamento independente do conjunto de luminárias mais próximo das aberturas, de forma a propiciar o aproveitamento da luz natural disponível.

Consideram-se como luminárias mais próximas às aberturas a primeira fileira de luminárias mais próxima e paralela à abertura, ou todas aquelas localizadas nas zonas primárias de iluminação natural, sendo elas laterais ou zenitais. As zonas primárias de iluminação natural e as áreas isentas do controle independente deste requisito devem ser definidas conforme o item B.III.3.3.

Nota 1: Todas as luminárias parcial ou totalmente localizadas dentro das zonas primárias de iluminação natural devem possuir acionamento independente.

Nota 2: Luminárias com controle sensível à luz natural atendem à condição de elegibilidade.

Destaca-se que essa condição se aplica ~~-se~~ somente à iluminação geral, não incluindo a iluminação decorativa, iluminação de tarefa, complementar e wallwash.

Devem ser consideradas exceções: unidades de edifícios de meios de hospedagem, auditórios, primeira fileira de luminárias paralelas ao quadro em salas de aula e circulações, além de garagens que possuam sensores de presença. Nestes casos, este requisito é não aplicável.

5. COEFICIENTE DE REDUÇÃO DO CONSUMO DE ENERGIA PRIMÁRIA PARA A CLASSIFICAÇÃO GERAL DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA DE EDIFICAÇÕES

CLASSIFICAÇÃO:	Ajustes de correção
OBJETIVOS:	Revisar e corrigir os valores dos coeficientes de redução do consumo de energia primária para a classificação geral das edificações considerando as tipologias da INI-C e INI-R, em conformidade com o novo zoneamento bioclimático vigente da NBR 15220-3:2024. Demais exclusões necessárias para esclarecer os valores revisados nas tabelas foram incorporadas diretamente no texto da P309/22.
ANEXO:	**ANEXO I: EDIFICAÇÕES COMERCIAIS, DE SERVIÇOS E PÚBLICAS – INI-C**
ITEM:	**8. PROCEDIMENTOS PARA A DETERMINAÇÃO DA CLASSIFICAÇÃO DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA DE EDIFICAÇÕES COMERCIAIS, DE SERVIÇOS E PÚBLICAS**
SUBITENS:	**8.1. Classificação da eficiência energética geral da edificação**

~~Tabela 8.3 – Edificações de escritórios: coeficiente de redução do consumo de energia primária da classificação D para A (CRCEPD-A), com base no fator de forma (FF) e classificação climática correspondente~~

~~Classificação Climática~~	~~Coeficiente de redução do consumo de energia primária da classificação D para a classificação A ($CRC_{EPD\ A}$)~~			
	~~FF ≤ 0,20~~	~~0,20 < FF ≤ 0,30~~	~~0,30 < FF ≤ 0,40~~	~~FF > 0,40~~
~~ZB 1~~	~~0,52~~	~~0,52~~	~~0,53~~	~~0,55~~
~~ZB 2~~	~~0,50~~	~~0,50~~	~~0,52~~	~~0,53~~
~~ZB 3~~	~~0,51~~	~~0,51~~	~~0,53~~	~~0,54~~
~~ZB 4~~	~~0,54~~	~~0,54~~	~~0,56~~	~~0,58~~
~~ZB 5~~	~~0,49~~	~~0,50~~	~~0,51~~	~~0,53~~
~~ZB 6~~	~~0,50~~	~~0,50~~	~~0,52~~	~~0,53~~
~~ZB 7~~	~~0,40~~	~~0,41~~	~~0,42~~	~~0,44~~
~~ZB 8~~	~~0,46~~	~~0,47~~	~~0,48~~	~~0,49~~

Tabela 8.3 – Coeficiente de redução do consumo de energia primária da classificação D para a classificação A (CRC_{EPD-A}) por tipologia e zona bioclimática correspondente

Tipologia	Zona Bioclimática					
	1R e 1M	2R e 2M	3A e 3B	4A e 4B	5A e 5B	6A e 6B
Escritórios	0,58	0,52	0,55	0,50	0,42	0,41
Educacionais	0,56	0,48	0,51	0,43	0,33	0,32
Hospedagem	0,42	0,42	0,43	0,43	0,40	0,40
EAS, exceto hospitais	0,39	0,37	0,39	0,35	0,31	0,31
Varejo e serviços	0,62	0,58	0,59	0,54	0,46	0,45
Serviços de alimentação	0,42	0,40	0,42	0,39	0,33	0,32
Supermercados e mercado	0,56	0,52	0,54	0,50	0,42	0,41
Outros	0,58	0,52	0,54	0,47	0,38	0,39

Tabela 8.4 – Edificações educacionais: coeficiente de redução do consumo de energia primária da classificação D para A (CRCEPD-A), com base no fator de forma (FF) e classificação climática correspondente

Classificação Climática	Coeficiente de redução do consumo de energia primária da classificação D para a classificação A ($CRC_{EPD\ A}$)			
	FF ≤ 0,20	0,20 < FF ≤ 0,30	0,30 < FF ≤ 0,40	FF > 0,40
ZB 1	0,52	0,52	0,53	0,58
ZB 2	0,48	0,48	0,50	0,52
ZB 3	0,50	0,50	0,51	0,53
ZB 4	0,52	0,53	0,54	0,57
ZB 5	0,46	0,46	0,48	0,50
ZB 6	0,46	0,46	0,48	0,50
ZB 7	0,34	0,34	0,36	0,38
ZB 8	0,42	0,42	0,43	0,45

Tabela 8.5 – Edificações de hospedagem: coeficiente de redução do consumo de energia primária da classificação D para A (CRCEPD-A), com base no fator de forma (FF) e classificação climática correspondente

Classificação Climática	Coeficiente de redução do consumo de energia primária da classificação D para a classificação A ($CRC_{EPD\ A}$)			
	FF ≤ 0,20	0,20 < FF ≤ 0,30	0,30 < FF ≤ 0,40	FF > 0,40
ZB 1	0,55	0,55	0,55	0,56
ZB 2	0,51	0,51	0,52	0,53
ZB 3	0,53	0,53	0,53	0,54
ZB 4	0,55	0,55	0,56	0,57
ZB 5	0,50	0,50	0,51	0,52
ZB 6	0,51	0,51	0,52	0,53
ZB 7	0,42	0,43	0,44	0,44
ZB 8	0,46	0,46	0,47	0,48

Tabela 8.6 – Estabelecimentos assistenciais de saúde (EAS), exceto hospitais: coeficiente de redução do consumo de energia primária da classificação D para A (CRCEPD-A), com base no fator de forma (FF) e classificação climática correspondente

Classificação Climática	Coeficiente de redução do consumo de energia primária da classificação D para a classificação A ($CRC_{EPD\ A}$)			
	FF ≤ 0,20	0,20 < FF ≤ 0,30	0,30 < FF ≤ 0,40	FF > 0,40
ZB 1	0,47	0,47	0,48	0,48
ZB 2	0,43	0,43	0,44	0,44
ZB 3	0,45	0,45	0,45	0,46
ZB 4	0,47	0,47	0,47	0,48
ZB 5	0,42	0,42	0,43	0,43
ZB 6	0,42	0,42	0,43	0,44
ZB 7	0,34	0,34	0,35	0,36
ZB 8	0,40	0,40	0,41	0,42

Tabela 8.7 – Edificações de varejo – comércio: coeficiente de redução do consumo de energia primária da classificação D para A (CRCEPD-A), com base no fator de forma (FF) e classificação climática correspondente

Classificação Climática	Coeficiente de redução do consumo de energia primária da classificação D para a classificação A (CRC_{EPD_A})			
	FF ≤ 0,20	0,20 < FF ≤ 0,30	0,30 < FF ≤ 0,40	FF > 0,40
ZB 1	0,49	0,49	0,50	0,50
ZB 2	0,46	0,46	0,46	0,47
ZB 3	0,47	0,47	0,48	0,48
ZB 4	0,49	0,50	0,50	0,51
ZB 5	0,45	0,45	0,45	0,46
ZB 6	0,45	0,45	0,46	0,47
ZB 7	0,37	0,37	0,38	0,38
ZB 8	0,42	0,42	0,43	0,44

Tabela 8.8 – Edificações de varejo – mercado: coeficiente de redução do consumo de energia primária da classificação D para A (CRCEPD-A), com base no fator de forma (FF) e classificação climática correspondente

Classificação Climática	Coeficiente de redução do consumo de energia primária da classificação D para a classificação A (CRC_{EPD_A})			
	FF ≤ 0,20	0,20 < FF ≤ 0,30	0,30 < FF ≤ 0,40	FF > 0,40
ZB 1	0,42	0,42	0,42	0,42
ZB 2	0,38	0,38	0,39	0,40
ZB 3	0,40	0,40	0,41	0,41
ZB 4	0,43	0,43	0,43	0,45
ZB 5	0,38	0,38	0,39	0,40
ZB 6	0,38	0,38	0,40	0,41
ZB 7	0,30	0,31	0,32	0,33
ZB 8	0,37	0,37	0,38	0,39

Tabela 8.9 – Edificações de alimentação: coeficiente de redução do consumo de energia primária da classificação D para A (CRCEPD-A), com base no fator de forma (FF) e classificação climática correspondente

Classificação Climática	Coeficiente de redução do consumo de energia primária da classificação D para a classificação A (CRC_{EPD_A})			
	FF ≤ 0,20	0,20 < FF ≤ 0,30	0,30 < FF ≤ 0,40	FF > 0,40
ZB 1	0,50	0,50	0,51	0,52
ZB 2	0,46	0,46	0,48	0,49
ZB 3	0,48	0,48	0,49	0,50
ZB 4	0,51	0,51	0,52	0,54
ZB 5	0,45	0,45	0,46	0,48
ZB 6	0,46	0,46	0,47	0,49
ZB 7	0,36	0,36	0,37	0,39
ZB 8	0,42	0,43	0,44	0,45

Tabela 8.10 – Edificações que possuem tipologia não descrita anteriormente: coeficiente de redução do consumo de energia primária da classificação D para A (CRCEPD-A), com base no fator de forma (FF) e classificação climática correspondente

Classificação Climática	Coeficiente de redução do consumo de energia primária da classificação D para a classificação A (CRC_{EPD_A})			
	FF ≤ 0,20	0,20 < FF ≤ 0,30	0,30 < FF ≤ 0,40	FF > 0,40
ZB 1	0,50	0,50	0,51	0,52
ZB 2	0,46	0,46	0,48	0,49
ZB 3	0,48	0,48	0,49	0,50

Classificação Climática	Coeficiente de redução do consumo de energia primária da classificação D para a classificação A ($CRC_{EPD,A}$)			
	FF ≤ 0,20	0,20 < FF ≤ 0,30	0,30 < FF ≤ 0,40	FF > 0,40
ZB 4	0,51	0,51	0,52	0,54
ZB 5	0,45	0,45	0,46	0,48
ZB 6	0,46	0,46	0,47	0,49
ZB 7	0,36	0,36	0,37	0,39
ZB 8	0,42	0,43	0,44	0,45

ANEXO:	**ANEXO II: EDIFICAÇÕES RESIDENCIAIS – INI-R**
ITEM:	**8. PROCEDIMENTOS PARA A DETERMINAÇÃO DA CLASSIFICAÇÃO DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA DAS EDIFICAÇÕES RESIDENCIAIS UNIFAMILIARES E UNIDADES HABITACIONAIS DE EDIFICAÇÕES MULTIFAMILIARES PELOS MÉTODOS SIMPLIFICADO E DE SIMULAÇÃO**
SUBITEM:	**8.1. Classificação da eficiência energética da unidade habitacional**

Tabela 8.2a - Intervalos das classificações de eficiência energética da UH, para sistemas de aquecimento de água sem acumulação

Zona Bioclimática	RedCep (%)				
	Classif. A	Classif. B	Classif. C	Classif. D	Classif. E
ZB1	RedCEP ≥ 16	16 > RedCEP ≥ 8	8 > RedCEP ≥ 0	0 > RedCEP ≥ -7	RedCEP < -7
ZB2	RedCEP ≥ 18	18 > RedCEP ≥ 9	9 > RedCEP ≥ 0	0 > RedCEP ≥ -6	RedCEP < -6
ZB3	RedCEP ≥ 18	18 > RedCep ≥ 9	9 > RedCEP ≥ 0	0 > RedCEP ≥ -6	RedCEP < -6
ZB4	RedCEP ≥ 23	23 > RedCEP ≥ 12	12 > RedCEP ≥ 0	0 > RedCEP ≥ -5	RedCEP < -5
ZB5	RedCEP ≥ 24	24 > RedCEP ≥ 12	12 > RedCEP ≥ 0	0 > RedCEP ≥ -5	RedCEP < -5
ZB6	RedCEP ≥ 23	23 > RedCEP ≥ 11	11 > RedCEP ≥ 0	0 > RedCEP ≥ -6	RedCEP < -6
ZB7	RedCEP ≥ 32	32 > RedCEP ≥ 18	18 > RedCEP ≥ 0	0 > RedCEP ≥ -4	RedCEP < -4
ZB8	RedCep ≥ 34	34 > RedCEP ≥ 19	19 > RedCEP ≥ 0	0 > RedCEP ≥ -3	RedCEP < -3

Tabela 8.2a - Intervalos das classificações de eficiência energética da UH, para sistemas de aquecimento de água sem acumulação

Zona Bioclimática	$RedC_{EP}$ (%)				
	Classif. A	Classif. B	Classif. C	Classif. D	Classif. E
ZB 1R e 1M	$RedC_{EP} \geq 16$	$16 > RedC_{EP} \geq 8$	$8 > RedC_{EP} \geq 0$	$0 > RedC_{EP} \geq -7$	$RedC_{EP} < -7$
ZB 2R e 2M	$RedC_{EP} \geq 18$	$18 > RedC_{EP} \geq 9$	$9 > RedC_{EP} \geq 0$	$0 > RedC_{EP} \geq -6$	$RedC_{EP} < -6$
ZB 3A e 3B	$RedC_{EP} \geq 23$	$23 > RedC_{EP} \geq 12$	$12 > RedC_{EP} \geq 0$	$0 > RedC_{EP} \geq -5$	$RedC_{EP} < -5$
ZB 4A e 4B	$RedC_{EP} \geq 24$	$24 > RedC_{EP} \geq 12$	$12 > RedC_{EP} \geq 0$	$0 > RedC_{EP} \geq -5$	$RedC_{EP} < -5$
ZB 5A e 5B	$RedC_{EP} \geq 32$	$32 > RedC_{EP} \geq 18$	$18 > RedC_{EP} \geq 0$	$0 > RedC_{EP} \geq -4$	$RedC_{EP} < -4$
ZB 6A e 6B	$RedC_{EP} \geq 34$	$34 > RedC_{EP} \geq 19$	$19 > RedC_{EP} \geq 0$	$0 > RedC_{EP} \geq -3$	$RedC_{EP} < -3$

~~Tabela 8.2b - Intervalos das classificações de eficiência energética da UH, para sistemas de aquecimento de água com acumulação~~

~~Zona Bioclimática~~	~~RedCEP (%)~~				
	~~Classe A~~	~~Classe B~~	~~Classe C~~	~~Classe D~~	~~Classe E~~
~~ZB1~~	~~RedCEP ≥ 23~~	~~23 > RedCEP ≥ 11~~	~~11 > RedCEP ≥ 0~~	~~0 > RedCEP ≥ -11~~	~~RedCEP < -11~~
~~ZB2~~	~~RedCEP ≥ 24~~	~~24 > RedCEP ≥ 12~~	~~12 > RedCEP ≥ 0~~	~~0 > RedCEP ≥ -9~~	~~RedCEP < -9~~
~~ZB3~~	~~RedCEP ≥ 23~~	~~23 > RedCEP ≥ 12~~	~~12 > RedCEP ≥ 0~~	~~0 > RedCEP ≥ -10~~	~~RedCEP < -10~~
~~ZB4~~	~~RedCEP ≥ 27~~	~~27 > RedCEP ≥ 14~~	~~14 > RedCEP ≥ 0~~	~~0 > RedCEP ≥ -9~~	~~RedCEP < -9~~
~~ZB5~~	~~RedCEP ≥ 28~~	~~28 > RedCEP ≥ 14~~	~~14 > RedCEP ≥ 0~~	~~0 > RedCEP ≥ -8~~	~~RedCEP < -8~~
~~ZB6~~	~~RedCEP ≥ 27~~	~~27 > RedCEP ≥ 14~~	~~14 > RedCEP ≥ 0~~	~~0 > RedCEP ≥ -9~~	~~RedCEP < -9~~
~~ZB7~~	~~RedCEP ≥ 34~~	~~34 > RedCEP ≥ 18~~	~~18 > RedCEP ≥ 0~~	~~0 > RedCEP ≥ -6~~	~~RedCEP < -6~~
~~ZB8~~	~~RedCEP ≥ 35~~	~~35 > RedCEP ≥ 19~~	~~19 > RedCEP ≥ 0~~	~~0 > RedCEP ≥ -5~~	~~RedCEP < -5~~

Tabela 8.2b - Intervalos das classificações de eficiência energética da UH, para sistemas de aquecimento de água com acumulação

Zona Bioclimática	$RedC_{EP}$ (%)				
	Classif. A	Classif. B	Classif. C	Classif. D	Classif. E
ZB 1R e 1M	$RedC_{EP} \geq 23$	$23 > RedC_{EP} \geq 11$	$11 > RedC_{EP} \geq 0$	$0 > RedC_{EP} \geq -11$	$RedC_{EP} < -11$
ZB 2R e 2M	$RedC_{EP} \geq 24$	$24 > RedC_{EP} \geq 12$	$12 > RedC_{EP} \geq 0$	$0 > RedC_{EP} \geq -9$	$RedC_{EP} < -9$
ZB 3A e 3B	$RedC_{EP} \geq 27$	$27 > RedC_{EP} \geq 14$	$14 > RedC_{EP} \geq 0$	$0 > RedC_{EP} \geq -9$	$RedC_{EP} < -9$
ZB 4A e 4B	$RedC_{EP} \geq 28$	$28 > RedC_{EP} \geq 14$	$14 > RedC_{EP} \geq 0$	$0 > RedC_{EP} \geq -8$	$RedC_{EP} < -8$
ZB 5A e 5B	$RedC_{EP} \geq 34$	$34 > RedC_{EP} \geq 18$	$18 > RedC_{EP} \geq 0$	$0 > RedC_{EP} \geq -6$	$RedC_{EP} < -6$
ZB 6A e 6B	$RedC_{EP} \geq 35$	$35 > RedC_{EP} \geq 19$	$19 > RedC_{EP} \geq 0$	$0 > RedC_{EP} \geq -5$	$RedC_{EP} < -5$

6. COEFICIENTE DE REDUÇÃO DA CARGA TÉRMICA TOTAL ANUAL PARA A CLASSIFICAÇÃO DA ENVOLTÓRIA

CLASSIFICAÇÃO:	Ajustes de correção
OBJETIVOS:	Revisar e corrigir os valores dos coeficientes de redução da carga térmica anual para a classificação da envoltória nas tipologias avaliadas a partir da INI-C, em conformidade com o novo zoneamento bioclimático vigente da NBR 15220-3:2024. Demais exclusões necessárias para esclarecer os valores revisados nas tabelas foram incorporadas diretamente no texto da P309/22.
ANEXO:	**ANEXO I: EDIFICAÇÕES COMERCIAIS, DE SERVIÇOS E PÚBLICAS – INI-C**
ITEM:	**8. PROCEDIMENTOS PARA A DETERMINAÇÃO DA CLASSIFICAÇÃO DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA DE EDIFICAÇÕES COMERCIAIS, DE SERVIÇOS E PÚBLICAS**
SUBITENS:	**8.2.1. Determinação da classificação de eficiência energética da envoltória**

~~Tabela 8.12 – Edificações de escritórios: coeficiente de redução da carga térmica anual da classificação D para a A (CRCgTTD-A) com base no fator de forma (FF) e classificação climática correspondente~~

~~Classificação Climática~~	~~Coeficiente de redução da carga térmica anual da classificação D para a classificação A ($CRCgTT_{D-A}$)~~			
	~~FF ≤ 0,20~~	~~0,20 < FF ≤ 0,30~~	~~0,30 < FF ≤ 0,40~~	~~FF > 0,40~~
~~ZB 1~~	~~0,38~~	~~0,39~~	~~0,43~~	~~0,46~~
~~ZB 2~~	~~0,34~~	~~0,34~~	~~0,38~~	~~0,41~~
~~ZB 3~~	~~0,31~~	~~0,32~~	~~0,35~~	~~0,37~~
~~ZB 4~~	~~0,35~~	~~0,36~~	~~0,40~~	~~0,43~~
~~ZB 5~~	~~0,30~~	~~0,30~~	~~0,33~~	~~0,36~~
~~ZB 6~~	~~0,32~~	~~0,32~~	~~0,35~~	~~0,38~~
~~ZB 7~~	~~0,25~~	~~0,25~~	~~0,28~~	~~0,30~~
~~ZB 8~~	~~0,24~~	~~0,24~~	~~0,27~~	~~0,29~~

Tabela 8.5 - Coeficiente de redução da carga térmica anual da classificação D para a classificação A ($CRCgTT_{D-A}$)

Tipologia	Zona Bioclimática					
	1R e 1M	2R e 2M	3A e 3B	4A e 4B	5A e 5B	6A e 6B
Escritórios	0,30	0,25	0,22	0,17	0,17	0,16
Educacionais	0,25	0,18	0,15	0,09	0,07	0,07
Hospedagem	0,39	0,32	0,29	0,20	0,16	0,14
EAS, exceto hospitais	0,31	0,21	0,16	0,12	0,08	0,08
Varejo e serviços	0,42	0,34	0,30	0,20	0,17	0,16
Serviços de alimentação	0,39	0,26	0,22	0,14	0,10	0,10
Supermercados e mercado	0,42	0,35	0,31	0,22	0,18	0,16
Outros	0,30	0,22	0,18	0,12	0,09	0,09

~~Tabela 8.13 – Edificações educacionais: coeficiente de redução da carga térmica anual da classificação D para a A (CRCgTTD-A) com base no fator de forma (FF) e classificação climática correspondente~~

Classificação Climática	Coeficiente de redução da carga térmica anual da classificação D para a classificação A ($CRCgTT_{D-A}$)			
	FF ≤ 0,20	0,20 < FF ≤ 0,30	0,30 < FF ≤ 0,40	FF > 0,40
ZB 1	0,22	0,23	0,28	0,38
ZB 2	0,20	0,20	0,24	0,29
ZB 3	0,16	0,17	0,20	0,25
ZB 4	0,21	0,21	0,26	0,31
ZB 5	0,15	0,16	0,19	0,23
ZB 6	0,17	0,18	0,21	0,25
ZB 7	0,13	0,13	0,16	0,19
ZB 8	0,11	0,11	0,14	0,17

Tabela 8.14 – Edificações de hospedagem: coeficiente de redução da carga térmica anual da classificação D para a A (CRCgTTD-A) com base no fator de forma (FF) e classificação climática correspondente

Classificação Climática	Coeficiente de redução da carga térmica anual da classificação D para a classificação A ($CRCgTT_{D-A}$)			
	FF ≤ 0,20	0,20 < FF ≤ 0,30	0,30 < FF ≤ 0,40	FF > 0,40
ZB 1	0,36	0,35	0,35	0,36
ZB 2	0,32	0,32	0,31	0,31
ZB 3	0,30	0,30	0,29	0,28
ZB 4	0,34	0,34	0,35	0,33
ZB 5	0,29	0,29	0,29	0,27
ZB 6	0,32	0,31	0,32	0,30
ZB 7	0,25	0,25	0,26	0,24
ZB 8	0,23	0,22	0,21	0,20

Tabela 8.15 – Estabelecimentos assistenciais de saúde (EAS), exceto hospitais: coeficiente de redução da carga térmica anual da classificação D para a A (CRCgTTD-A) com base no fator de forma (FF) e classificação climática correspondente

Classificação Climática	Coeficiente de redução da carga térmica anual da classificação D para a classificação A ($CRCgTT_{D-A}$)			
	FF ≤ 0,20	0,20 < FF ≤ 0,30	0,30 < FF ≤ 0,40	FF > 0,40
ZB 1	0,13	0,13	0,15	0,18
ZB 2	0,10	0,11	0,12	0,14
ZB 3	0,08	0,08	0,10	0,11
ZB 4	0,11	0,11	0,14	0,16
ZB 5	0,08	0,08	0,10	0,12
ZB 6	0,11	0,11	0,14	0,16
ZB 7	0,10	0,10	0,12	0,14
ZB 8	0,08	0,08	0,10	0,12

Tabela 8.16 – Edificações de varejo – comércio: coeficiente de redução da carga térmica anual da classificação D para a A (CRCgTTD-A) com base no fator de forma (FF) e classificação climática correspondente

Classificação Climática	Coeficiente de redução da carga térmica anual da classificação D para a classificação A ($CRCgTT_{D-A}$)			
	FF ≤ 0,20	0,20 < FF ≤ 0,30	0,30 < FF ≤ 0,40	FF > 0,40
ZB 1	0,23	0,24	0,26	0,29
ZB 2	0,18	0,18	0,20	0,22

Classificação Climática	Coeficiente de redução da carga térmica anual da classificação D para a classificação A ($CRCgTT_{D-A}$)			
	FF ≤ 0,20	0,20 < FF ≤ 0,30	0,30 < FF ≤ 0,40	FF > 0,40
ZB 3	0,16	0,16	0,18	0,19
ZB 4	0,20	0,21	0,24	0,26
ZB 5	0,15	0,15	0,17	0,19
ZB 6	0,17	0,17	0,20	0,22
ZB 7	0,14	0,14	0,16	0,18
ZB 8	0,11	0,12	0,14	0,15

Tabela 8.17 – Edificações de varejo – mercado: coeficiente de redução da carga térmica anual da classificação D para a A (CRCgTTD-A) com base no fator de forma (FF) e classificação climática correspondente

Classificação Climática	Coeficiente de redução da carga térmica anual da classificação D para a classificação A ($CRCgTT_{D-A}$)			
	FF ≤ 0,20	0,20 < FF ≤ 0,30	0,30 < FF ≤ 0,40	FF > 0,40
ZB 1	0,13	0,13	0,16	0,18
ZB 2	0,12	0,12	0,14	0,17
ZB 3	0,09	0,09	0,11	0,13
ZB 4	0,14	0,14	0,17	0,20
ZB 5	0,09	0,10	0,12	0,14
ZB 6	0,13	0,14	0,16	0,19
ZB 7	0,12	0,12	0,14	0,17
ZB 8	0,09	0,09	0,12	0,14

Tabela 8.18 – Edificações de alimentação: coeficiente de redução da carga térmica anual da classificação D para a A (CRCgTTD-A) com base no fator de forma (FF) e classificação climática correspondente

Classificação Climática	Coeficiente de redução da carga térmica anual da classificação D para a classificação A ($CRCgTT_{D-A}$)			
	FF ≤ 0,20	0,20 < FF ≤ 0,30	0,30 < FF ≤ 0,40	FF > 0,40
ZB 1	0,22	0,23	0,26	0,30
ZB 2	0,21	0,21	0,25	0,28
ZB 3	0,17	0,18	0,20	0,23
ZB 4	0,23	0,23	0,27	0,31
ZB 5	0,17	0,17	0,20	0,23
ZB 6	0,21	0,21	0,24	0,27
ZB 7	0,17	0,17	0,19	0,22
ZB 8	0,14	0,15	0,17	0,20

Tabela 8.19 – Edificações não descritas anteriormente: coeficiente de redução da carga térmica anual da classificação D para a A (CRCgTTD-A) com base no fator de forma (FF) e classificação climática correspondente

Classificação Climática	Coeficiente de redução da carga térmica anual da classificação D para a classificação A (CRCgTTD-A)			
	FF ≤ 0,20	0,20 < FF ≤ 0,30	0,30 < FF ≤ 0,40	FF > 0,40
ZB 1	0,23	0,23	0,27	0,31
ZB 2	0,25	0,26	0,30	0,34
ZB 3	0,22	0,22	0,25	0,29
ZB 4	0,30	0,30	0,35	0,39
ZB 5	0,22	0,22	0,26	0,30
ZB 6	0,28	0,28	0,32	0,36
ZB 7	0,22	0,23	0,26	0,30
ZB 8	0,19	0,19	0,22	0,26

7. COEFICIENTE DE REDUÇÃO DO CONSUMO DE REFRIGERAÇÃO PARA A CLASSIFICAÇÃO DO SISTEMA DE CONDICIONAMENTO DE AR

CLASSIFICAÇÃO	Ajustes de correção
OBJETIVOS:	Revisar e corrigir os valores dos coeficientes de redução do consumo de refrigeração para a classificação do sistema de condicionamento de ar nas tipologias avaliadas a partir da INI-C, em conformidade com o novo zoneamento bioclimático vigente da NBR 15220-3:2024. Demais exclusões necessárias para esclarecer os valores revisados nas tabelas foram incorporadas diretamente no texto da P309/22.
ANEXO:	**ANEXO I: EDIFICAÇÕES COMERCIAIS, DE SERVIÇOS E PÚBLICAS – INI-C**
ITEM:	**8. PROCEDIMENTOS PARA A DETERMINAÇÃO DA CLASSIFICAÇÃO DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA DE EDIFICAÇÕES COMERCIAIS, DE SERVIÇOS E PÚBLICAS**
SUBITENS:	**8.2.2. Determinação da classificação de eficiência energética do sistema de condicionamento de ar**

~~Tabela 8.21 – Edificações de escritórios: coeficiente de redução do consumo de refrigeração da classificação D para a A (CRCRD-A) com base no fator de forma (FF) e classificação climática correspondente~~

~~Classificação Climática~~	~~Coeficiente de redução da carga térmica anual da classificação D para a classificação A ($CRCgTT_{D-A}$)~~			
	~~FF ≤ 0,20~~	~~0,20 < FF ≤ 0,30~~	~~0,30 < FF ≤ 0,40~~	~~FF > 0,40~~
~~ZB 1~~	~~0,67~~	~~0,67~~	~~0,69~~	~~0,71~~
~~ZB 2~~	~~0,59~~	~~0,59~~	~~0,61~~	~~0,63~~
~~ZB 3~~	~~0,61~~	~~0,61~~	~~0,63~~	~~0,64~~
~~ZB 4~~	~~0,65~~	~~0,65~~	~~0,67~~	~~0,69~~
~~ZB 5~~	~~0,56~~	~~0,56~~	~~0,58~~	~~0,59~~
~~ZB 6~~	~~0,56~~	~~0,56~~	~~0,58~~	~~0,60~~
~~ZB 7~~	~~0,41~~	~~0,41~~	~~0,43~~	~~0,45~~
~~ZB 8~~	~~0,50~~	~~0,50~~	~~0,52~~	~~0,53~~

Tabela 8.7 - Coeficiente de redução do consumo de refrigeração da classificação D para a A (CRC_{RD-A})

Tipologia	Zona Bioclimática					
	1R e 1M	2R e 2M	3A e 3B	4A e 4B	5A e 5B	6A e 6B
Escritórios	0,64	0,52	0,56	0,49	0,38	0,35
Educacionais	0,59	0,46	0,50	0,41	0,29	0,29
Hospedagem	0,69	0,58	0,59	0,48	0,37	0,34
EAS, exceto hospitais	0,63	0,50	0,52	0,39	0,31	0,30
Varejo e serviços	0,70	0,59	0,60	0,51	0,37	0,35
Serviços de alimentação	0,69	0,55	0,56	0,45	0,32	0,31
Supermercados e mercado	0,71	0,59	0,60	0,51	0,37	0,36
Outros	0,64	0,51	0,54	0,44	0,31	0,31

Tabela 8.22 – Edificações educacionais: coeficiente de redução do consumo de refrigeração da classificação D para a A (CRCRD-A) com base no fator de forma (FF) e classificação climática correspondente

Classificação Climática	Coeficiente de redução da carga térmica anual da classificação D para a classificação A ($CRCgTT_{D-A}$)			
	FF ≤ 0,20	0,20 < FF ≤ 0,30	0,30 < FF ≤ 0,40	FF > 0,40
ZB 1	0,58	0,59	0,61	0,67
ZB 2	0,51	0,51	0,53	0,56
ZB 3	0,52	0,53	0,54	0,57
ZB 4	0,57	0,57	0,59	0,62
ZB 5	0,47	0,47	0,49	0,52
ZB 6	0,47	0,47	0,49	0,51
ZB 7	0,32	0,32	0,34	0,37
ZB 8	0,41	0,42	0,43	0,45

Tabela 8.23 – Edificações de hospedagem: coeficiente de redução do consumo de refrigeração da classificação D para a A (CRCRD-A) com base no fator de forma (FF) e classificação climática correspondente

Classificação Climática	Coeficiente de redução da carga térmica anual da classificação D para a classificação A ($CRCgTT_{D-A}$)			
	FF ≤ 0,20	0,20 < FF ≤ 0,30	0,30 < FF ≤ 0,40	FF > 0,40
ZB 1	0,62	0,62	0,64	0,66
ZB 2	0,54	0,55	0,56	0,57
ZB 3	0,57	0,57	0,59	0,59
ZB 4	0,61	0,61	0,63	0,64
ZB 5	0,52	0,52	0,54	0,55
ZB 6	0,52	0,53	0,55	0,56
ZB 7	0,38	0,38	0,41	0,42
ZB 8	0,44	0,45	0,47	0,48

Tabela 8.24 – Estabelecimentos Assistenciais de Saúde (EAS), exceto hospitais: coeficiente de redução do consumo de refrigeração da classificação D para a A (CRCRD-A) com base no fator de forma (FF) e classificação climática correspondente

Classificação Climática	Coeficiente de redução da carga térmica anual da classificação D para a classificação A ($CRCgTT_{D-A}$)			
	FF ≤ 0,20	0,20 < FF ≤ 0,30	0,30 < FF ≤ 0,40	FF > 0,40
ZB 1	0,54	0,54	0,54	0,56
ZB 2	0,45	0,45	0,46	0,47
ZB 3	0,48	0,48	0,48	0,49
ZB 4	0,51	0,52	0,53	0,54
ZB 5	0,42	0,42	0,43	0,44
ZB 6	0,42	0,43	0,44	0,45
ZB 7	0,29	0,30	0,31	0,33
ZB 8	0,39	0,39	0,40	0,42

Tabela 8.25 – Edificações de varejo – comércio: coeficiente de redução do consumo de refrigeração da classificação D para a A (CRCRD-A) com base no fator de forma (FF) e classificação climática correspondente

Classificação Climática	Coeficiente de redução da carga térmica anual da classificação D para a classificação A ($CRCgTT_{D-A}$)			
	FF ≤ 0,20	0,20 < FF ≤ 0,30	0,30 < FF ≤ 0,40	FF > 0,40
ZB 1	0,59	0,59	0,60	0,62
ZB 2	0,49	0,49	0,51	0,52
ZB 3	0,52	0,52	0,53	0,54
ZB 4	0,56	0,57	0,58	0,60
ZB 5	0,46	0,46	0,48	0,49
ZB 6	0,46	0,47	0,48	0,50
ZB 7	0,32	0,33	0,34	0,36
ZB 8	0,41	0,42	0,43	0,44

Tabela 8.26 – Edificações de varejo – mercado: coeficiente de redução do consumo de refrigeração da classificação D para a A (CRCRD-A) com base no fator de forma (FF) e classificação climática correspondente

Classificação Climática	Coeficiente de redução da carga térmica anual da classificação D para a classificação A ($CRCgTT_{D-A}$)			
	FF ≤ 0,20	0,20 < FF ≤ 0,30	0,30 < FF ≤ 0,40	FF > 0,40
ZB 1	0,54	0,54	0,55	0,56
ZB 2	0,46	0,46	0,47	0,48
ZB 3	0,48	0,48	0,49	0,50
ZB 4	0,53	0,53	0,55	0,56
ZB 5	0,43	0,43	0,44	0,46
ZB 6	0,44	0,44	0,46	0,48
ZB 7	0,31	0,31	0,33	0,35
ZB 8	0,40	0,40	0,41	0,43

Tabela 8.27 – Edificações de alimentação - mercado: coeficiente de redução do consumo de refrigeração da classificação D para a A (CRCRD-A) com base no fator de forma (FF) e classificação climática correspondente

Classificação Climática	Coeficiente de redução da carga térmica anual da classificação D para a classificação A ($CRCgTT_{D-A}$)			
	FF ≤ 0,20	0,20 < FF ≤ 0,30	0,30 < FF ≤ 0,40	FF > 0,40
ZB 1	0,59	0,59	0,60	0,62
ZB 2	0,51	0,51	0,53	0,55
ZB 3	0,53	0,53	0,55	0,56
ZB 4	0,58	0,58	0,60	0,62
ZB 5	0,48	0,48	0,49	0,51
ZB 6	0,49	0,49	0,51	0,53
ZB 7	0,34	0,35	0,37	0,39
ZB 8	0,43	0,44	0,45	0,47

Tabela 8.28 – Edificações não descritas anteriormente: coeficiente de redução do consumo de refrigeração da classificação D para a A (CRCRD-A) com base no fator de forma (FF) e classificação climática correspondente

Classificação Climática	Coeficiente de redução da carga térmica anual da classificação D para a classificação A ($CRCgTT_{D-A}$)			
	FF ≤ 0,20	0,20 < FF ≤ 0,30	0,30 < FF ≤ 0,40	FF > 0,40
ZB 1	0,59	0,59	0,61	0,63
ZB 2	0,54	0,54	0,56	0,59
ZB 3	0,55	0,56	0,57	0,60
ZB 4	0,62	0,62	0,64	0,67
ZB 5	0,51	0,51	0,53	0,56
ZB 6	0,53	0,53	0,56	0,58
ZB 7	0,39	0,39	0,42	0,45
ZB 8	0,46	0,47	0,49	0,51

8. TABELAS DE REFERÊNCIA DO ANEXO A

CLASSIFICAÇÃO:	Ajustes de correção
OBJETIVOS:	Revisão dos valores de DPE das tipologias de Hospedagem, Varejo e serviços, Supermercados e mercado, Serviços de alimentação e Outros; revisão do valor de PAF na tipologia de Estabelecimentos Assistenciais de Saúde (EAS).
ANEXO:	**ANEXO I: EDIFICAÇÕES COMERCIAIS, DE SERVIÇOS E PÚBLICAS – INI-C**
ITEM:	**ANEXO A – TABELAS PARA A CONDIÇÃO DE REFERÊNCIA DE EDIFICAÇÕES COMERCIAIS, DE SERVIÇOS E PÚBLICAS**
SUBITENS:	**A.1. CONDIÇÕES DE REFERÊNCIA**

Tabela A.3 – Valores de referência para a tipologia de hospedagem

Uso típico	*Condição real*	*Condição de referência*
DPE - Densidade de potência de equipamentos (W/m²)		~~20,0~~ 10,0

Tabela A.4 – Valores de referência para a tipologia de estabelecimentos assistenciais de saúde (EAS), exceto hospitais

Uso típico	*Condição real*	*Condição de referência*
Aberturas		
PAF - Percentual de área de abertura da fachada (%)[1]	*Condição real*	~~14~~ 30

Tabela A.5 – Valores de referência para a tipologia de varejo e serviços

Uso típico	*Condição real*	*Condição de referência*
DPE - Densidade de potência de equipamentos (W/m²)		~~20,0~~ 5,0

Tabela A.6 – Valores de referência para a tipologia de supermercados e mercado

Uso típico	*Condição real*	*Condição de referência*
DPE - Densidade de potência de equipamentos (W/m²)		~~40,0~~ 5,0

Tabela A.7 – Valores de referência para a tipologia de serviços de alimentação

Uso típico	*Condição real*	*Condição de referência*
DPE - Densidade de potência de equipamentos (W/m²)		*40,0* (cozinha) 5,0 (demais áreas)

Tabela A.8 – Valores de referência para edificações que possuem tipologia não descrita anteriormente

Uso típico	*Condição real*	*Condição de referência*
DPE - Densidade de potência de equipamentos (W/m²)		*40,0

** Edificações com a tipologia não descrita anteriormente ~~devem~~ podem ter sua DPE estimada por meio de projeto, ~~sendo~~ devendo ser o valor da condição real e de referência iguais. ~~O~~Nesse caso, o projetista deve entregar para o OIA memorial de cálculo e declaração de responsabilidade técnica (ART/RRT) comprovando o valor utilizado.* Caso não for possível estimar este valor por meio de projeto, deve-se adotar o valor pré-determinado da tabela.

9. DIVISÃO DE ZONAS TÉRMICAS

CLASSIFICAÇÃO:	Ajustes para a simplificação do método
OBJETIVOS:	Inclusão de um procedimento padronizado para a divisão de zonas térmicas.
ANEXO:	**ANEXO I: EDIFICAÇÕES COMERCIAIS, DE SERVIÇOS E PÚBLICAS – INI-C**
ITEM:	**ANEXO B – MÉTODO SIMPLIFICADO**
SUBITENS:	**ANEXO B.I – ENVOLTÓRIA**

B.I.2.2.1. Divisão das zonas térmicas

~~As zonas térmicas devem ser separadas de acordo com: a) tipologia da edificação; b) tipo e/ou especificações técnicas do sistema de condicionamento de ar; c) pé-direito da edificação; d) espaços com pisos em contato com o solo, isolados ou em contato com o exterior; e, e) espaços com cobertura em contato com o exterior.~~

~~Nota 1: A divisão de zonas térmicas a partir do tipo e/ou especificações técnicas do sistema de condicionamento de ar deve ser realizada quando em uma mesma edificação existirem APPs com sistemas distintos (sistemas unitários e sistema central).~~

~~No caso de edificações onde as áreas de permanência prolongadas são 100% condicionadas, as áreas de permanência transitória geralmente não são condicionadas, e, portanto, devem ser desconsideradas na avaliação. Caso existam APTs não condicionadas e permanentemente ocupadas, deve-se proceder com a avaliação utilizando o item B.I.2.3 ou o método de simulação (C.I).~~

~~Nota 2: Uma zona térmica pode englobar vários ambientes.~~

~~Nota 3: A divisão das zonas térmicas em ambientes com pé-direito variável pode ser simplificada, utilizando-se um valor médio, de forma que o volume seja mantido.~~

~~As zonas térmicas devem ser separadas considerando as áreas perimetrais e os espaços internos (núcleo central da edificação), conforme exemplifica a Figura B.I.1. As zonas térmicas perimetrais devem ser limitadas em espaços de 4,50 m de profundidade (tolerância de até 1,00 m; por exemplo, profundidades até 5,50 m) com relação à face interna da parede externa. A área de cada zona térmica perimetral deve incluir toda a área que se encontra a 4,50 m de profundidade em relação à face interna da parede externa, não sendo necessário descontar-se as áreas ocupadas pelas paredes dos ambientes internos, exceto se houver mudança de orientação geográfica do espaço analisado.~~

~~Nota 4: A tolerância deve ser aplicada sempre que o restante de um ambiente/espaço de análise for pequeno demais para ser tornar uma nova zona perimetral/interna.~~

~~As zonas térmicas internas são localizadas em espaços além dos 4,50 m de profundidade com relação à face interna da parede externa, e sua área total pode também incluir as áreas ocupadas pelas paredes internas que dividem os ambientes, caso existentes. Quando a largura ou o comprimento do espaço a ser analisado for inferior a 9,00 m, têm-se apenas zonas perimetrais, como no exemplo da Figura B.I.2, onde o comprimento do ambiente analisado é igual a 8,00 m e a largura 16,00 m.~~

~~Nota 5: Zonas térmicas localizadas em subsolos devem ser consideradas como zonas térmicas internas. Para os casos em que o subsolo seja semienterrado, o percentual de parede exposta é que definirá o tipo de zona térmica. Caso mais de 50% da parede externa esteja enterrada (em contato com o solo), deve-se considerar a zona como interna. Caso 50% ou mais da parede externa esteja exposta ao ar externo, deve-se considerar a zona como perimetral.~~

As zonas térmicas devem ser divididas de tal forma que estas se mantenham homogêneas no balanço térmico. A delimitação das zonas térmicas deve ser definida a partir da face interna da parede externa, podendo englobar vários ambientes. Nestes casos, não se deve descontar as áreas de paredes internas que dividem os ambientes da área determinada para a zona térmica.

O procedimento para a divisão de zonas térmicas deve seguir as seguintes etapas:

a) Exclusão de APTs não condicionadas: estas áreas devem ser desconsideradas da avaliação. Caso existam APTs (circulações, halls de entrada, entre outros) condicionadas, estas devem ser incluídas no zoneamento térmico para avaliação.

   Nota 1: APPs não condicionadas devem ser avaliadas utilizando o item B.I.2.3, ou o método de simulação (C.I). Caso estes métodos não sejam utilizados, estas zonas térmicas devem ser avaliadas utilizando-se um sistema de condicionamento de ar presumido.

b) Delimitação de zonas térmicas perimetrais e internas: as zonas térmicas devem ser separadas considerando zonas perimetrais (aquelas que recebem a influência do ambiente externo) e zonas internas, conforme exemplifica a Figura B.I.1.

c) As zonas térmicas perimetrais devem incluir toda a área que se encontra a 4,50 m de profundidade em relação à face interna da parede voltada ao exterior.

   Nota 2: Pode-se adotar uma tolerância de até 1,0 m, totalizando 5,5 m de profundidade, sempre que o restante do espaço analisado for pequeno demais para ser tornar uma nova zona térmica.

d) Quando a largura ou o comprimento do espaço analisado for inferior a 9,00 m, tem-se apenas zonas perimetrais, como no exemplo da Figura B.I.2, no qual o comprimento do ambiente analisado é igual a 8,00 m e a largura 16,00 m.

   Nota 3: Zonas térmicas localizadas em subsolos devem ser consideradas como zonas internas. Para os casos em que o subsolo seja semienterrado, o percentual de parede exposta é que definirá o tipo de zona térmica. Caso mais de 50% da parede externa esteja enterrada (em contato com o solo), deve-se considerar a zona como interna. Caso 50% ou mais da parede externa esteja exposta ao ar externo, deve-se considerar a zona como perimetral.

e) Orientação: cada zona térmica deve conter apenas uma orientação solar (N, NE, L, SE, S, SO, O ou NO). Portanto, as zonas térmicas perimetrais que contenham paredes externas com orientações diferentes devem ser divididas, conforme exemplifica a Figura B.I.1.

Tipo e/ou especificações técnicas do sistema de condicionamento de ar: cada zona térmica deve conter apenas um tipo de sistema (sistemas unitários, sistema central ou sistema presumido). Portanto, as zonas térmicas devem ser dividas de acordo com os APPs que possuam sistemas distintos.

   Nota 4: APPs em que há a possibilidade do uso da ventilação natural para resfriamento passivo dos ambientes e que, comprovadamente por meio do método de simulação computacional, tenham horas ocupadas em conforto térmico, devem ser divididos das APPs 100% condicionadas artificialmente. Assim, para a avaliação é possível reduzir o percentual de horas ocupadas em conforto (PHOCT) do valor final da carga térmica de refrigeração (CgTR) destes ambientes. A análise do PHOCT deve ser feita pelo método de simulação e depois descontado da carga térmica; portanto, este é um passo de divisão de zonas térmicas que pode ser adotado somente na aplicação do método de simulação para ventilação natural.

f) Uso da zona térmica em função da tipologia: cada zona térmica deve corresponder a um único uso principal, definido em função das tipologias do Anexo A. A atribuição do uso da zona térmica determina as cargas internas da condição real e de referência, e devem corresponder à previsão de uso do ambiente.

Exemplo 1: em hotéis que contenham restaurantes, a área referente ao restaurante deve corresponder a uma zona térmica diferente daquelas das suítes. O uso atribuído ao restaurante será o da tipologia de “Serviços de alimentação”, enquanto as suítes serão “Hospedagem”.

Exemplo 2: Em edifícios de escritórios que contenham comércio, a área referente às lojas deve corresponder a uma zona térmica diferente daquelas das salas de escritório. O uso atribuído às lojas será o da tipologia de “Varejo e serviços”, enquanto as salas serão “Escritórios”.

g) Pé-direito: aplica-se as áreas com mezaninos e pé-direito duplo. Nestes casos, as zonas térmicas devem ser divididas de acordo com a altura do pé-direito de cada trecho.

Nota 5: O pé-direito de zonas térmicas com pé-direito variável (cobertura inclinada) pode ser simplificado utilizando-se um valor médio, de forma que o volume da zona térmica seja mantido.

h) Contato com o solo: a zona térmica deve ser dividida quando existir diferentes condições de contato (ou não) com o solo em um mesmo pavimento.

i) Condição de exposição da cobertura: a zona térmica deve ser dividida se houverem trechos da cobertura em contato com o exterior.

Nota 6: as condições indicadas nas alíneas “i” e “j” correspondem à identificação de pavimentos conforme descrito na Tabela B.I.1

Figura B.I.1 – Exemplificação do processo de divisão das zonas térmicas: separação de zonas térmicas em perimetrais (zonas 1 a 4), e zona interna (zona 5)

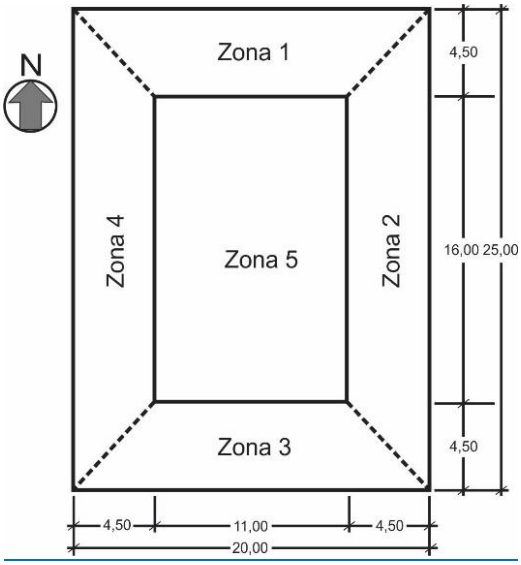


Figura B.I.2 – Exemplificação do processo de divisão das zonas térmicas: separação de zonas térmicas em um caso onde todas as zonas são perimetrais

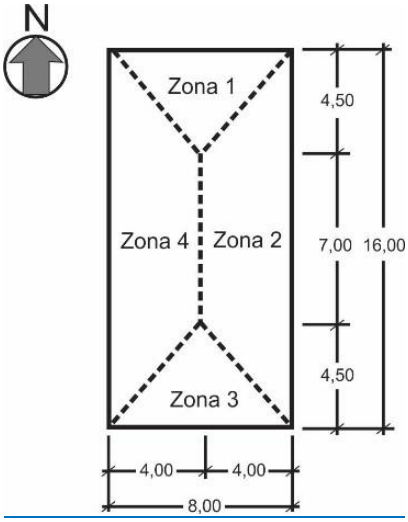


Tabela B.I.1 – Identificação de pavimentos conforme o tipo de exposição do piso e da cobertura da zona térmica

PISO	COBERTURA	PAVIMENTO
Em contato com o solo	Exposta	Térreo (único pavimento)
Em contato com o exterior	Exposta	Pilotis (único pavimento)
Em contato com o solo	Não exposta	Térreo (mais pavimentos acima)
Em contato com o exterior	Não exposta	Pilotis (mais pavimentos acima)
Entre pavimentos	Não exposta	Intermediário

Entre pavimentos	Exposta	Cobertura

A combinação entre zonas térmicas é possível para os seguintes casos:

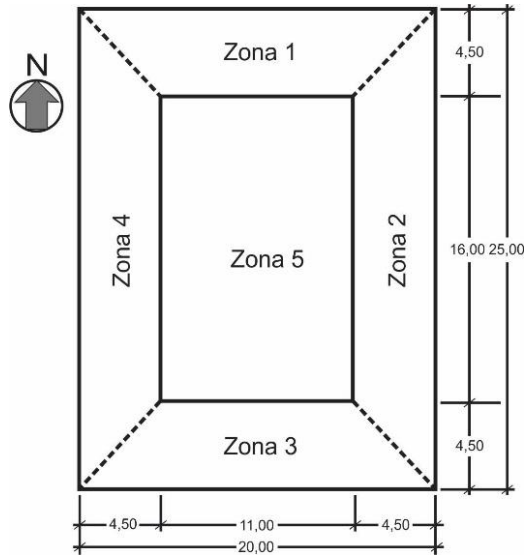
a) Quando duas zonas possuem o mesmo tipo de sistema de condicionamento térmico (naturalmente ventilado ou híbrido, sistema unitário, sistema central ou sistema presumido), ainda que apresentem condições térmicas de uso distintas ou propriedades de balanço térmico diferentes, sendo que a menor zona pode ser incorporada à uma zona adjacente maior, desde que a sua área seja de, no máximo, 20% da área total resultante da soma das duas zonas. Nessa situação, aplicam-se à zona combinada as condições térmicas de uso da zona adjacente maior.
b) Quando houver uma zona térmica com área igual ou inferior a 5 m². Esse procedimento é permitido mesmo que a zona térmica menor e a sua zona adjacente pertençam a tipologias distintas ou apresentem combinações diferentes de sistemas e condições de equilíbrio térmico. Nesses casos, adotam-se para a zona combinada a tipologia, a combinação de serviços e as condições térmicas de uso da zona adjacente. Quando houver mais de uma zona adjacente, utiliza-se aquela cujas condições de uso e/ou combinação de serviços mais se aproximam das características da zona térmica menor (até 5 m²).

B.I.2.2.2. Determinação dos parâmetros de entrada

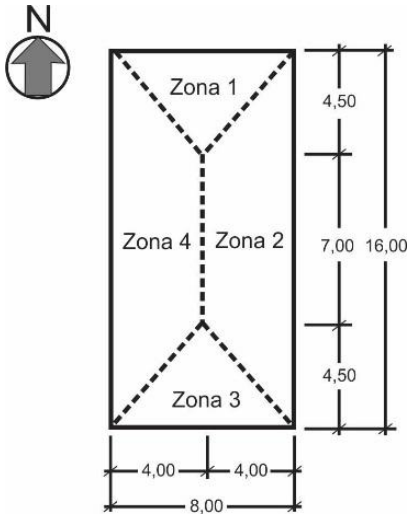
Referem-se às propriedades térmicas e geométricas da envoltória, determinando a carga térmica de refrigeração anual para a condição real (CgTRreal) e de referência (CgTRref~~D~~) da edificação nas áreas condicionadas artificialmente.

As propriedades térmicas da envoltória devem ser calculadas conforme a parte 2 da NBR 15220 em sua versão vigente (ou eventuais normas ou atualizações que venham a substituí-la), ou, ainda, definidos conforme o catálogo de propriedades térmicas da página do PBE Edifica, disponibilizado em <www.pbeedifica.com.br/catalogodepropriedades>.S

~~Figura B.I.1 – Processo de divisão das zonas térmicas de análise; exemplo de separação de zonas térmicas: zonas 1 a 4 são perimetrais, e a zona 5 é interna~~



~~Figura B.I.2 – Processo de divisão das zonas térmicas de análise; exemplo de separação de zonas térmicas onde todas as zonas são perimetrais~~



Os parâmetros de entrada para o cálculo da carga térmica interna de refrigeração devem ser referentes à cada uma das zonas térmicas de análise, e estão listados abaixo:

~~a) Área da zona térmica (m²);~~
~~b) Tipo de zona térmica (perimetral/interna);~~
~~c) Se existe contato com o solo (parâmetro binário – sim, se houver contato; não, se não houver contato, como nos casos de pilotis ou em balanço);~~
~~d) Se a cobertura é voltada para o exterior (parâmetro binário – sim/não);~~
~~e) Existência de isolamento térmico no piso (parâmetro binário – não, se não houver isolamento ou se a espessura do isolamento for < 5 mm; sim, se houver isolamento e a espessura for > 5 mm);~~
~~f) Orientação solar (N, NE, L, SE, S, SO, O e NO, conforme definições do item 4);~~
~~g) Horas de ocupação por dia (horas) – valor definido conforme a tipologia, ver tabelas do Anexo A;~~
~~h) Densidade de potência de equipamentos (W/m²), conforme subitem B.I.2.2.2.1;~~
~~i) Densidade de potência de iluminação (W/m²), ou densidade de potência de iluminação em uso (W/m²), conforme subitem B.I.2.2.2.2;~~
~~j) Percentual de área de abertura de fachada da zona térmica (PAF);~~
~~k) Fator solar do vidro;~~
~~l) Transmitância térmica do vidro, cobertura e paredes externas (W/(m².K));~~
~~m) Absortância solar da cobertura e paredes externas, ver subitem B.I.2.2.2.3;~~
~~n) Pé-direito (m);~~
~~o) Ângulos de sombreamento: ângulo horizontal de sombreamento (AHS), ângulo vertical de sombreamento (AVS) e ângulo de obstrução vizinha (AOV), ver subitem B.I.2.2.2.4;~~
~~p) Capacidade térmica da cobertura e paredes externas (kJ/(m².K)).~~

- Área da zona térmica (m²);
- Pé-direito (m);
- Tipo de zona térmica:
  - Perimetral; ou
  - Interna;
- Condição de exposição de piso e cobertura:
  - Térreo (único pavimento);
  - Pilotis (único pavimento);

- Térreo (mais pavimentos acima);
- Pilotis (mais pavimentos acima);
- Intermediário;
- Cobertura;

— Orientação solar, conforme definições do item 4:
- Norte - N;
- Nordeste - NE;
- Leste - L;
- Sudeste - SE;
- Sul - S;
- Sudoeste - SO;
- Oeste - O;
- Noroeste – NO;

— Uso da zona térmica em função da tipologia. O uso atribuído definirá os valores das alíneas “g”, “h”, “i”, “j” e “k”;
— Ocupação, definido a partir do uso da zona térmica (m²/pessoa);
— Horas de ocupação por dia, definido a partir do uso da zona térmica (horas);
— Dias de ocupação por ano, definido a partir do uso da zona térmica (Nano);
— Densidade de Potência de Equipamentos, DPE, definido a partir do uso da zona térmica (W/m²);
— Carga interna de iluminação:
- Densidade de potência iluminação, DPI, definida a partir do uso da zona térmica; ou
- Densidade de potência de iluminação em uso, DPI_U, conforme subitem B.I.2.2.2.2 (W/m²);

— Transmitância térmica do vidro, cobertura e paredes externas e internas (W/(m².K));
— Capacidade térmica da cobertura e paredes externas e internas (kJ/(m².K)).
— Absortância solar da cobertura e paredes externas, ver subitem B.I.2.2.2.3;
— Fator solar do vidro;
— Percentual de área de abertura na fachada da zona térmica, PAF;
— Ângulos de sombreamento: AHS, AVS e AOV, ver subitem B.I.2.2.2.4.

~~Para a avaliação da edificação em sua condição real e de referência, os parâmetros para cada zona térmica devem respeitar os valores pré-definidos pela tipologia, conforme tabelas de referência do Anexo A. São eles: ocupação, horas de ocupação e número de dias de ocupação ao ano.~~

Zonas com diferentes tipos de vidro, composição de paredes e coberturas, bem como ângulos de sombreamento (além de outros parâmetros não classificados como definidores de zona), devem ter seus respectivos valores ponderados pela área de superfície do parâmetro da zona térmica em análise.

10. ÂNGULOS DE SOMBREAMENTO

CLASSIFICAÇÃO:	Ajustes para a simplificação do método
OBJETIVO:	Esclarecimentos gerais e simplificação do levantamento dos ângulos de sombreamento para o método simplificado.
ANEXO:	**ANEXO I: EDIFICAÇÕES COMERCIAIS, DE SERVIÇOS E PÚBLICAS – INI-C**
ITEM:	**ANEXO B – MÉTODO SIMPLIFICADO**
SUBITENS:	**ANEXO B.I – ENVOLTÓRIA**

B.I.2.2.2.4. Ângulos de sombreamento

Devem ser definidos valores únicos de AHS e AVS ~~Os ângulos de sombreamento horizontal e vertical (AHS e AVS) devem ser definidos por meio da ponderação do ângulo em função da área de abertura de~~ para *cada zona térmica a ser analisada, baseando-se nas seguintes orientações:*

- ~~O AHS de cada abertura deve ser calculado como a média entre os dois ângulos encontrados, um para cada lateral da abertura; no~~ No *caso de zonas* térmicas *com mais de uma abertura*, e um mesmo elemento de sombreamento, ~~os ângulos devem ser~~ o AHS e o AVS devem ser obtidos considerando o conjunto de todas as aberturas existentes, dispensando a ponderação por área. Quando esta simplificação for inviável, o AHS e AVS devem ser *calculados para cada abertura, e depois ponderados considerando-se a área total de abertura* da zona térmica*;*
- *Não devem ser considerados os ângulos de sombreamento formados a partir do recuo de paredes nas aberturas;*
- *Ângulos de sombreamento formados pelo recuo da abertura na parede~~, superiores a 10°,~~ não devem ser considerados no cálculo do AVS e AHS~~, caracterizando-se como autossombreamento~~;*
- *Sistemas de proteção solar vazados, formados por placas com aletas paralelas, devem ter estabelecida uma relação entre a altura (para AVS) ou profundidade (para AHS) da aleta e o vão entre estas aletas. A razão entre a altura (ou profundidade) e o vão é o fator de correção a ser multiplicado pelo AVS ou AHS. Fatores de correção maiores que um, adotar um;*
- *Proteções solares móveis deverão ser consideradas como elementos fixos com ângulo de sombreamento máximo possível de ser obtido para inserção no cômputo da ponderação dos ângulos;*
- *Nas aberturas com sistemas de proteção solar paralelos à fachada, e com sua parte superior fechada, independentemente da distância da proteção solar ao plano envidraçado, deve-se considerar como área de abertura envidraçada para o cálculo do PAF o somatório das áreas de aberturas (Ab), vistas ortogonalmente por meio da proteção solar. Neste caso, o ângulo de sombreamento não será considerado para o cálculo do AVS e AHS, aplicando-se zero na ponderação do ângulo de sombreamento (ver Figura B.I.3).*

Nota 1: ~~O autossombreamento causado pelo formato da edificação (ex.: edificações em L ou U) deve ser considerado no cálculo do ângulo de sombreamento horizontal (AHS), e em ambas as condições de avaliação, real e de referência.~~ O AHS ou AVS gerado pelo formato da edificação (ex.: edificações em L ou U, varandas, entre outros) são caracterizados como autossombreamento e, portanto, devem ter o mesmo valor nas condições real e de referência.

Nota 2: As aberturas com sistemas de proteção solar paralelos à fachada, e com sua parte superior parcial~~mente~~ ou totalmente aberta, devem ser avaliadas pelo método de simulação. Caso deseje-se prosseguir

com a avaliação pelo método simplificado, tais elementos de sombreamento não devem ser considerados (AVS igual a zero).

11. DEMAIS ESCLARECIMENTOS NA AVALIAÇÃO DA ENVOLTÓRIA PELO MÉTODO SIMPLIFICADO

CLASSIFICAÇÃO:	Ajustes para a simplificação do método
OBJETIVOS:	Esclarecimentos gerais no texto relacionado à avaliação da envoltória: cidades representativas, simplificação do levantamento da área de fachada para o método simplificado; esclarecimento na transmitância de superfícies sombreadas por painéis solares; demais revisões no anexo para a avaliação da envoltória da INI-R.
ANEXO:	**ANEXO I: EDIFICAÇÕES COMERCIAIS, DE SERVIÇOS E PÚBLICAS – INI-C**
ITEM:	**ANEXO B – MÉTODO SIMPLIFICADO**
SUBITENS:	**ANEXO B.I – ENVOLTÓRIA**

11.1 Metamodelo de avaliação:

B.I.2.2. Edificações condicionadas artificialmente

A estimativa da carga térmica de refrigeração anual baseia-se em um metamodelo de análise que utiliza redes neurais artificiais para as 12 cidades representativas da ABNT NBR 15220-3, em sua versão vigente, mais as capitais brasileiras. Para as demais cidades, a avaliação pelo método simplificado deve ser realizada utilizando-se o clima representativo de sua respectiva zona bioclimática~~diferentes realidades climáticas brasileiras, representadas pelas zonas bioclimáticas nas quais estão inseridas (Anexo G~~ ver ABNT 15220-3, em sua versão vigente; ou, mapa interativo do zoneamento bioclimático brasileiro).

A carga térmica de refrigeração anual (CgTR) deve ser determinada com base nos parâmetros construtivos físicos, geométricos e de carga interna da edificação. A partir da definição da tipologia da edificação (que deve seguir as tabelas do Anexo A), a edificação deve ser dividida em zonas térmicas de análise, conforme o subitem B.I.2.2.1.

(...)

11.2 Levantamento do PAF:

B.I.2.2.2.5. Percentual de área de abertura na fachada da zona térmica

O cálculo do PAF deve ser realizado considerando as seguintes orientações:

- Zonas térmicas que contenham paredes internas em contato perpendicular com a parede externa devem incluir a espessura destas paredes no cálculo da área total de fachada;
- Zonas térmicas que contenham forro com cortineiros e/ou sancas no perímetro da parede externa devem desconsiderar esses elementos, adotando o pé-direito total no cálculo da área de fachada.

11.3 Transmitância de superfícies sombreadas por painéis solares:

B.I.2.2.2.3. Absortância solar da cobertura e paredes externas

(...)

As superfícies sombreadas por coletores ou painéis solares paralelos à superfície da cobertura, bem como painéis fotovoltaicos com afastamento mínimo de 5 cm entre o painel e a superfície de apoio devem ser

avaliadas com o valor de absortância solar equivalente a 0,2. Caso o afastamento mínimo não seja cumprido, deve-se considerar a absortância igual a 0,8.

Nota 2: Painéis fotovoltaicos com afastamento mínimo de 5 cm entre o painel e a superfície de apoio não devem ser considerados no cálculo de transmitância térmica. Caso o afastamento mínimo não seja cumprido, a resistência térmica da câmara de ar formada entre o painel e a superfície da cobertura pode ser considerada no cálculo da transmitância térmica, sendo determinada conforme a ABNT NBR 15220-2, em sua versão vigente.

ANEXO:	**ANEXO II: EDIFICAÇÕES RESIDENCIAIS – INI-R**
ITEM:	**ANEXO B – MÉTODO SIMPLIFICADO**
SUBITEM:	**ANEXO B.I – ENVOLTÓRIA**

ANEXO B.I – ENVOLTÓRIA

Neste Anexo são descritos os parâmetros para a avaliação da eficiência energética da envoltória das UHs pelo método simplificado. Essa avaliação inclui o cálculo dos indicadores PHFT, Tomáx e Tomín e CgTT (composta pela CgTA e CgTR) de todos os APPs existentes, seguido do cálculo dos resultados para a UH. A partir dos resultados por UH, a eficiência energética é avaliada comparando-se as condições dos modelos real e de referência ~~dos ambientes de permanência prolongada (APPs) das unidades habitacionais (UHs) quanto ao percentual de horas de ocupação dentro de uma faixa de temperatura operativa (PHFT), às temperaturas operativas anuais máxima (Tomáx) e mínima (Tomín) e à carga térmica de refrigeração (CgTR), de aquecimento (CgTA), e total (CgTT) pelo método simplificado.~~

B.I.1. Determinação dos Indicadores de classificação ~~**PHFT, Tomáx, Tomín, CgTR, CgTA e CgTT**~~

~~O percentual de horas de ocupação dentro de uma faixa de temperatura operativa (PHFT), as temperaturas operativas anuais máximas (Tomáx) e mínima (Tomín) e a carga térmica de refrigeração (CgTR), de aquecimento (CgTA), e total (CgTT)~~

A determinação dos indicadores requeridos *para o modelo real e modelo de referência são obtidos por meio do metamodelo disponível em <https://pbeedifica.com.br/interface-ini-r/>. O metamodelo estima o valor destas variáveis com base em um* ~~treinamento realizado a partir de~~ *um banco de dados de simulações computacionais desenvolvidas conforme estabelecido na ABNT NBR 15575-1,* para as 12 cidades representativas da ABNT NBR 15220-3, em sua versão vigente, mais as capitais brasileiras. Para as demais cidades, a avaliação deve ser realizada com base no clima representativo de sua respectiva zona bioclimática. ~~O PHFT, a Tomáx, a Tomín, a CgTR e a CgTA das simulações que compõem esta base foram calculados conforme descrito nas subseções 11.4.7.5 a 11.4.7.8 da referida norma.~~

O metamodelo incorpora os seguintes procedimentos da avaliação de desempenho térmico da ABNT NBR 15575-1:

- A modelagem da unidade habitacional conforme a subseção 11.4.7.1;
- A modelagem da ocupação e das cargas internas conforme a subseção 11.4.7.3;
- A modelagem com e sem o uso da ventilação natural conforme a subseção 11.4.7.4.

O modelo de referência utilizado no metamodelo considera as características descritas pela subseção 11.4.7.2 da ABNT NBR 15575-1.

B.I.2 Determinação dos parâmetros de entrada

Referem-se às propriedades térmicas e geométricas da envoltória, determinando os indicadores requeridos para a condição real e de referência dos APPs da UH.

As propriedades térmicas da envoltória devem ser calculadas conforme a parte 2 da NBR 15220 em sua versão vigente (ou eventuais normas ou atualizações que venham a substituí-la), ou, ainda, definidos conforme o catálogo de propriedades térmicas da página do PBE Edifica, disponibilizado em <www.pbeedifica.com.br/catalogodepropriedades>.

Os parâmetros de entrada para o cálculo dos indicadores da condição real devem ser referentes à cada um dos APPs da UH em análise, e estão listados abaixo:

a) Área do APP (m²);
b) Uso do APP (sala / dormitório);
c) Exposição do piso (em contato com o solo / entre pavimentos);
d) Exposição da cobertura (exposta / entre pavimentos);
e) Orientação solar, em função do Ângulo de desvio da parede norte em relação ao norte verdadeiro, conforme item 4.7);
f) Pé-direito (m);
g) Área de elementos transparentes em cada orientação (m²);
h) Veneziana em elementos transparentes (parâmetro binário: sim / não);
i) Contato das paredes internas do APP com sala, dormitórios e APTs (m);
j) Dimensão horizontal externa em cada orientação (m);
k) Dimensão horizontal interna em cada orientação (m);
l) Portas internas em cada orientação (parâmetro binário: sim / não);
m) Área de superfície dos elementos transparentes (m²);
n) Percentual de abertura para ventilação (%);
o) Fator solar do vidro;
p) Transmitância térmica do vidro, piso, cobertura e paredes externas (W/(m².K));
q) Absortância solar da cobertura e paredes externas, ver subitem B.I.2.2.2.3;
r) Ângulos de sombreamento da fachada: ângulo horizontal de sombreamento (AHFd e AHFe), ângulo vertical de sombreamento (AVSfac) e ângulo vertical de obstrução do entorno (AVE); e
s) Capacidade térmica do piso, cobertura e paredes externas (kJ/(m².K)).

Os APPs com diferentes tipos de vidro, composição de paredes e coberturas, bem como ângulos de sombreamento, devem ter seus respectivos valores ponderados pela área de superfície do parâmetro do APP em análise.

Além dos parâmetros de entrada por APP, o cálculo da $CgTT_{UH}$ requer, ainda, a área total dos APTs (m²) e a zona bioclimática na qual a UH está localizada.

Os parâmetros de entrada referentes à condição de referência são fixos, e seguem o indicado na versão vigente da ABNT NBR 15575-1.

12. EDIFICAÇÕES VENTILADAS NATURALMENTE OU HÍBRIDAS

CLASSIFICAÇÃO:	Ajustes para a simplificação do método
OBJETIVOS	Descontinuar o uso da interface web para a determinação do EHF_{hot}, incluindo um método simplificado e novas condições de avaliação.
ANEXO:	**ANEXO I: EDIFICAÇÕES COMERCIAIS, DE SERVIÇOS E PÚBLICAS – INI-C**
ITEM:	**ANEXO B – MÉTODO SIMPLIFICADO**
SUBITENS:	**ANEXO B.I – ENVOLTÓRIA**

B.I.2.3. Edificações ventiladas naturalmente ou híbridas

Edificações totalmente ventiladas naturalmente, ou que funcionam a partir da combinação entre a ventilação natural e condicionamento artificial de ar~~unidades condicionadoras de ar~~ *(ventilação híbrida), devem ser analisadas em função do percentual de horas ocupadas em conforto térmico durante o uso da ventilação natural (PHOCT).*

~~A estimativa do percentual de horas ocupadas em conforto térmico (PHOCT) deve ser, obtida por meio da Equação B.I.6, considerando-se as horas de ocupação para toda a edificação e auxílio da interface web para a determinação do EHFhot, disponível em: <http://pbeedifica.com.br/naturalcomfort>.~~

A estimativa do percentual de horas ocupadas em conforto térmico (PHOCT) deve ser, preferencialmente, obtida por meio de simulação computacional, seguindo os procedimentos descritos no Anexo C.I. Alternativamente, nas edificações destinadas às tipologias de Escritórios, Educacionais e Estabelecimentos Assistenciais de Saúde de Atenção Primária, poderá ser adotado um valor de PHOCT conforme a Tabela B.I.2, desde que sejam atendidos cumulativamente os seguintes requisitos:

a) A edificação deve ser composta por uma única tipologia;
b) A edificação deve possuir uma DPI menor que a de referência;
c) As zonas térmicas da edificação devem apresentar os parâmetros destacados abaixo com valores inferiores ou iguais aos da condição de referência (Anexo A):
   - Transmitância térmica das paredes (U_{par}) e cobertura (U_{cob}),
   - Absortância solar das paredes (α_{par}) e coberturas (α_{cob});
d) As aberturas devem possibilitar a abertura para ventilação natural, apresentando fator de ventilação (FV) ≥ 45%;
e) Nos pavimentos objeto de avaliação, deve-se garantir a ventilação cruzada;

Nota 1: Entende-se por ventilação cruzada a disposição de aberturas para ventilação natural em mais de uma orientação (faces adjacentes ou opostas), de modo a promover o fluxo de ar contínuo e eficiente.

Nota 2: São considerados EAS de Atenção Primária as Unidades Básicas de Saúde (USB), Unidades de Saúde da Família (USF), postos de saúde e os Centros de Atenção Psicossocial (CAPS I).

Tabela B.I.2 – Percentual de horas ocupadas em conforto térmico (PHOCT) por tipologia e zona bioclimática

Zona Bioclimática	Escritórios	Educacional	EAS - Atenção Primária
1R	61%	44%	33%
1M	53%	31%	37%
2R	26%	27%	26%
2M	34%	14%	20%

Zona Bioclimática	Escritórios	Educacional	EAS - Atenção Primária
3A	29%	16%	22%
3B	10%	0%	0%
4A	9%		
4B	0%		
5A			
5B			
6A			
6B			

A partir do valor de PHOCT obtido, calcula-se a fração de horas em desconforto por calor em relação às horas de ocupação (FH_{desc}) por meio da Equação B.I.4.

$$FH_{desc} = 100 - PHOCT \qquad \text{Equação (B.I.4)}$$

Onde:
FH_{desc} é o percentual de horas ocupadas em desconforto térmico por calor (%).
PHOCT é o percentual de horas ocupadas em conforto térmico (%);

~~$\mathrm{PHOCT} = 100 - \mathrm{EHF_{hot}}$ Equação (B.I.4)~~

~~Onde:~~
~~PHOCT é o percentual de horas ocupadas em conforto térmico (%);~~
~~EHFhot é o percentual de horas ocupadas em desconforto térmico por calor (%).~~

~~Caso a edificação na sua condição real apresente um valor de PHOCT superior ou igual a 90% no horário de uso da edificação, não é necessário calcular a carga térmica total anual (CgTT) para a condição real e de referência da edificação. Nesses casos, a classificação da envoltória é A, o percentual de redução da carga térmica total anual entre a edificação real e sua condição de referência é de 100%, e a soma dos consumos para a determinação do CEP real e de referência (conforme subitem 8.1) deve considerar apenas os demais sistemas avaliados (iluminação e aquecimento de água, quando aplicável).~~

~~Edificações com PHOCT inferior a 90% devem apresentar projeto do sistema de condicionamento de ar de forma a atender as horas em que a ventilação natural não for suficiente. Nestes casos, deve-se calcular o CgTT da condição real para as horas não atendidas de conforto, descontando-se o valor de FHdesc.~~

~~Nas edificações com PHOCT inferior a 90% sem projeto ou sistema de condicionamento de ar instalado, deve-se determinar a CgTT da condição real para as horas não atendidas de conforto descontando-se o FHdesc e, posteriormente, realizar a avaliação do sistema de condicionamento de ar considerando-se um CEER igual a 3,24 (Equação B.II.2).~~

~~Nota 1: Nas edificações naturalmente ventiladas e parcialmente ventiladas naturalmente, a carga térmica total anual para a condição de referência (classificação D) não pode considerar o uso da ventilação natural, devendo ser igual ao valor calculado para a condição de referência (CgTTref).~~

~~Nota 2: Áreas de permanência prolongada caracterizadas por atividades de alta geração de calor e/ou frio, tais como as cozinhas profissionais, oficinas mecânicas, saunas, açougues, ginásios e academias, são consideradas exceção. Nesses casos, dispensa-se a restrição dos valores de PHOCT. No entanto, ainda assim, a taxa mínima~~

de ventilação e renovação de ar devem ser respeitadas, estando de acordo com as normas que regem as atividades desses ambientes.

Nota 3: Este método se aplica à edificação completa. A avaliação de apenas uma parcela da edificação ventilada naturalmente deve ser realizada pelo método de simulação do Anexo C.

O metamodelo disponibilizado é sensível às regiões de clima quente (CDD18 > 2267 K.dia) e ameno (CDD18 < 2267 K.dia), de acordo com os limites para 80% de aceitabilidade térmica do modelo adaptativo da ASHRAE 55, em sua versão vigente.

Nota 4: A aplicação do metamodelo é considerada suficientemente precisa em edificações escolares e de escritórios. Demais tipologias, além dos casos não compreendidos nos limites definidos abaixo, devem ser analisados pelo método de simulação do Anexo C.

O metamodelo é aplicável nas seguintes condições:

a) A edificação deve possuir, obrigatoriamente, espaços internos com divisão e metragem quadrada similares (salas/espaços de tamanhos similares; a variação na metragem quadrada das APPs da edificação avaliada não deve superar 10%);
b) Os parâmetros de entrada da edificação devem estar inseridos nos intervalos de aplicação, conforme previamente disposto na Tabela 6.2;
c) A edificação deve ter formato quadrado ou retangular, não excedendo 16 metros de altura;
d) A edificação deve possuir aberturas para ventilação em todos os ambientes de permanência prolongada; e
e) O metamodelo deve ser utilizado somente para as edificações escolares e de escritórios, seguindo os horários de ocupação em concordância com a referida tipologia das tabelas do Anexo A.

Os parâmetros de entrada para o cálculo da fração de horas excedentes por calor são dados referentes à edificação em análise, e estão listados abaixo:

a) Comprimento total (m): maior dimensão entre os lados da edificação;
b) Profundidade total (m): menor dimensão entre os lados da edificação;
c) Pé-direito (m);
d) Número de pavimentos, excluindo pavimentos de garagens, áreas técnicas e subsolos enterrados.
e) Área das APPs (m²): média das áreas de permanência prolongada;
f) Fator da área da escada (adimensional);
g) Percentual de área de abertura na fachada total (PAFT);
h) Ângulo vertical de sombreamento (AVS): média ponderada entre a área das aberturas e o AVS;
i) Absortância solar da cobertura e paredes externas, ver subitem B.I.2.2.2.3;
j) Transmitância térmica do vidro, cobertura e paredes externas (W/(m².K));
k) Capacidade térmica da cobertura e paredes externas (kJ/(m².K)).
l) Fator solar do vidro;
m) Fator de correção do vento, ver subitem B.I.2.3.1;
n) Obstáculos do entorno, ver subitem B.I.2.3.2; e
o) Forma das janelas para ventilação: razão entre a largura e a altura das janelas para ventilação.
p) Tipo de janela para ventilação: se “janela basculante” ou “janela de correr”;
q) Ventilador: “com ventilador” se as salas ocupadas possuem incremento da velocidade do ar por meio do uso de ventiladores de teto; “sem ventilador” se as salas ocupadas não possuem incremento da velocidade do ar por meio do uso de ventiladores de teto.

B.I.2.3.1 Fator de correção do vento

Deve-se adotar para a entrada no metamodelo as seguintes definições para cada uma das opções oferecidas no campo “fator de correção do vento” na interface:

a) Centros urbanos: relativos aos grandes centros urbanos, onde pelo menos 50% das edificações têm altura superior a 25 metros, por uma distância de pelo menos 0,8 km ou 10 vezes a altura da estrutura (o maior entre os dois valores);
b) Áreas urbanas, suburbanas, industriais e florestas: áreas urbanas e suburbanas, áreas florestadas, ou outros terrenos com obstruções separadas proximamente;
c) Áreas rurais planas: terreno aberto com obstruções espalhadas de alturas inferiores a 9 metros, incluindo terrenos planos típicos de estações meteorológicas;
d) Regiões expostas aos ventos vindos dos oceanos: áreas planas, sem obstruções expostas aos ventos fluindo sobre a água por pelo menos 1,6 km, a uma distância de 460 metros ou 10 vezes a altura da estrutura (o maior entre os dois valores).

B.I.2.3.2. Obstáculos do entorno

Os obstáculos relativos ao entorno da edificação devem ser definidos em função da taxa de ocupação (TO) do local onde a edificação se encontra. A taxa de ocupação pode ser definida por meio de cálculo, devendo-se neste caso considerar todos os obstáculos que estão contidos dentro de 2 vezes a altura da edificação de interesse; ou, determinada a partir do plano diretor da cidade em que a edificação se encontra, quando existente.

A partir da definição da taxa de ocupação, define-se também em qual classe esta se encontra e qual campo selecionar no item "obstáculos do entorno" da interface do metamodelo. Assim, se:

a) TO ≤ 5%, utilizar o campo referente ao item "sem proteção local ou obstruções";
b) 5% < TO ≤ 20%, utilizar o campo referente ao item "proteção local leve com poucas obstruções";
c) 20% < TO ≤ 35%, utilizar o campo referente ao item "proteção densa com muitas obstruções";
d) 35% < TO ≤ 50%, utilizar o campo referente ao item "proteção muito densa com muitas obstruções grandes"
e) TO ≥ 50%, utilizar o campo referente ao item "proteção completa".

13. CONDIÇÃO DE ELEGIBILIDADE E SIMPLIFICAÇÃO DO COEFICIENTE DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA PARA SISTEMAS UNITÁRIOS

CLASSIFICAÇÃO:	Ajustes para a simplificação do método
OBJETIVOS:	Incluir um valor de correção aplicado ao IDRS para a simplificação da avaliação de condicionamento de ar de sistemas unitários em edificações comerciais, de serviços e públicas, e edificações residenciais.
ANEXO:	**ANEXO I: EDIFICAÇÕES COMERCIAIS, DE SERVIÇOS E PÚBLICAS – INI-C**
ITEM:	**7. CONDIÇÕES DE ELEGIBILIDADE PARA A CLASSIFICAÇÃO A** **ANEXO B – MÉTODO SIMPLIFICADO**
SUBITEM:	**7.1 Sistema de condicionamento de ar** **ANEXO B.II – SISTEMA DE CONDICIONAMENTO DE AR**

7.1. Sistema de condicionamento de ar

Para a obtenção da classificação A do sistema de condicionamento de ar, os critérios descritos nos subitens 7.1.1 e 7.1.2 devem ser atendidos, quando aplicáveis, em uma quantidade mínima de zonas térmicas cuja capacidade somada do sistema corresponda a pelo menos 90% da capacidade instalada total da edificação, ou da parcela avaliada. O não atendimento aos requisitos listados neste item limita a classificação do sistema de condicionamento de ar da edificação no máximo a B.

Nota: Para a emissão de ENCE de edificação construída, as condições de elegibilidade para o sistema de condicionamento de ar não se aplicam até 31/12/2026. Após esse prazo, para edificações que realizarem **retrofit** parcial do sistema de condicionamento de ar — especificamente no caso de sistemas unitários —, as condições de elegibilidade estabelecidas nos itens 7.1.1 e 7.1.2.1 aplicam-se exclusivamente aos sistemas e equipamentos substituídos ou implantados no âmbito da intervenção. Os equipamentos existentes não substituídos podem ser mantidos sem a necessidade de atendimento aos critérios de elegibilidade e não devem ser considerados para fins de verificação do percentual mínimo de capacidade estabelecido neste item.

7.1.1. Condições específicas por equipamento

Condicionadores de ar do tipo split, self a ar, "splitão" e rooftop devem atender aos critérios de eficiência apresentados na Tabela 7.1; os do tipo self a água e split a água devem atender aos critérios da Tabela 7.2. Caso os dados dos equipamentos não se enquadrem nas Tabelas, a classificação de eficiência do sistema avaliado será no máximo B.

Condicionadores de ar do tipo VRF (Fluxo de Refrigerante Variável) devem atender aos critérios de eficiência apresentados nas Tabelas 7.3, 7.4 e 7.5. Caso os dados dos equipamentos não se enquadrem nas Tabelas mencionadas, a classificação de eficiência do sistema de ar condicionado avaliado será no máximo B.

Nota: IPLVs e condições de avaliação em carga parcial somente se aplicam aos equipamentos com modulação de capacidade.

Resfriadores de líquido devem atender aos critérios de eficiência apresentados na Tabela 7.6. Caso os dados dos equipamentos não se enquadrem na Tabela mencionada, a classificação de eficiência do sistema avaliado será no máximo B.

Tabela 7.1 – Eficiência de condicionadores de ar com condensação a ar (split, self a ar, splitão e rooftop) para classificação A

Capacidade	Tipo de aquecimento	Categoria	Eficiência mínima A
< 19 kW*	Todos	Split e unitário	IDRS*
≥ 19 kW e < 40 kW**	Ausente ou resistência elétrica	Split e unitário	3,78 ICOP
	Outros	Split e unitário	3,76 ICOP
≥ 40 kW e < 70 kW**	Ausente ou resistência elétrica	Split e unitário	3,75 ICOP
	Outros	Split e unitário	3,72 ICOP
≥ 70 kW e < 223 kW**	Ausente ou resistência elétrica	Split e unitário	3,40 ICOP
	Outros	Split e unitário	3,34 ICOP
≥ 223 kW**	Ausente ou resistência elétrica	Split e unitário	3,28 ICOP
	Outros	Split e unitário	3,22 ICOP

** Eficiência mínima para a classificação A: 5,50 IDRS, até 31/12/20~~25~~27. A partir de 01/01/20~~26~~28, este valor passa a ser 7,00 IDRS. Os critérios para a obtenção do IDRS podem ser consultados na Portaria nº 269, de 22 de junho de 2021 do Inmetro.*

*** Procedimento de teste: ANSI/AHRI Standard 340/360.*

(...)

B.II.4.1. Sistemas unitários

(...)

O índice de eficiência energética do tipo sazonal (IeeSAZ) deve ser adotado como sendo o IDRS (Índice de Desempenho de Resfriamento Sazonal) ~~*ou o CSPF (Cooling Seasonal Performance Factor)*~~ *da máquina.* ~~*É necessário adotar sempre o mesmo tipo de índice sazonal em todos os equipamentos., O índice de eficiência energética do tipo "IDRS"*~~ *que se refere*~~*-se*~~ *ao índice determinado pelo Inmetro para carga plena (100%) e cargas parciais (50%), para uma condição média geral do clima brasileiro, e é utilizado para caracterizar equipamentos de rotação variável (tipo inverter). Este índice pode ser obtido com base nas tabelas de eficiência energética disponibilizadas na página do Inmetro[3].* Nas edificações localizadas nas zonas bioclimáticas 2R, 4A, 4B, 5B e 6B, o IDRS do equipamento deve ser corrigido a partir da Equação B.II.5a. Nas demais zonas, deve-se adotar o IDRS da máquina.

$$Iee_{SAZ} = IDRS + v_{corr}$$ Equação (B.II.5a)

Onde:

IEE_{SAZ} é o índice de eficiência energética do tipo "sazonal" do equipamento;
IDRS é o "índice de desempenho de resfriamento sazonal" do equipamento determinado pelo Inmetro;
v_{corr} é o valor de correção do IDRS a ser adotado de acordo com a Tabela B.II.1.

Tabela B.II.1 – Valor de correção do IDRS (v_{corr}) de acordo com a classificação climática e intervalo no qual o IDRS do equipamento se enquadra

Zona Bioclimática	Faixa de IDRS					
	4,00 – 5,00	5,01 – 6,00	6,01 – 7,00	7,01 – 8,00	8,01 – 9,00	9,01 – 10,00
2R	-0,37	-0,58	-0,68	-0,83	-0,98	-1,10
4A	-0,52	-0,84	-0,99	-1,23	-1,45	-1,64
4B	-0,57	-0,92	-1,08	-1,34	-1,58	-1,78
5B	-0,90	-1,47	-1,72	-2,15	-2,54	-2,87
6B	-0,81	-1,33	-1,55	-1,94	-2,29	-2,59

~~O índice de eficiência energética do tipo "CSPF" refere-se ao índice determinado por meio do procedimento descrito na ISO 16358-1, em sua versão vigente, utilizado para caracterizar equipamentos de rotação variável (tipo inverter), mas adaptado para climas específicos em função da temperatura externa e das horas de operação do sistema. O CSPF resulta em uma representação mais próxima da realidade do sistema por basear-se no arquivo climático horário da cidade analisada (sazonalidades) e nas horas de ocupação da edificação.~~

~~Alternativamente, ambos os índices IDRS e CSPF podem ser obtidos por meio da interface web do PBE Edifica4, utilizando-se o arquivo climático (EPW) do clima desejado e para as horas de operação reais, e os dados declarados nas tabelas de índices novos do Inmetro.~~

ANEXO:	**ANEXO II: EDIFICAÇÕES RESIDENCIAIS – INI-R**
ITEM:	**ANEXO B – MÉTODO SIMPLIFICADO**
SUBITEM:	**ANEXO B.II – SISTEMA DE CONDICIONAMENTO DE AR**

B.II.1. Determinação do consumo para refrigeração

(...)

No modelo real, o cálculo do coeficiente de eficiência energética do sistema de condicionamento de ar para refrigeração (CEE_R) de máquinas com capacidade igual ou inferior a 17,6 kW (60.000 BTU/h) deve ser realizado com base no COP (item B.II.1.1)~~, no~~ou IDRS (item B.II.1.2)~~ ou no CSPF (item B.II.1.3)~~.

Nota: Caso não haja previsão do sistema de condicionamento de ar na UH, deve ser adotado o CEE_R da edificação em sua condição de referência.

Para máquinas com capacidade superior a 17,6 kW (60.000 BTU/h) deve-se obter o CEE_R dos sistemas por meio dos procedimentos descritos no item B.II.4.2 da INI-C.

(...)

B.II.1.2 Com base no IDRS

Para aparelhos de condicionamento de ar do tipo split com inverter, o CEE_R pode ser calculado a partir do Índice de Desempenho de Resfriamento Sazonal (IDRS) (Equação B.II.4), obtido nas tabelas de eficiência energética do PBE para Condicionadores de ar (índices novos – IDRS). Nas edificações localizadas nas zonas bioclimáticas 2R, 4A, 4B, 5B e 6B, o IDRS do equipamento deve ser corrigido a partir da Equação B.II.4a. Nas

demais zonas, deve-se adotar o IDRS da máquina. ~~Alternativamente, o IDRS pode ser obtido por meio da interface web, disponível em: <http://pbeedifica.com.br/cspf/>.~~

~~Nota: Caso o IDRS seja determinado por meio da interface web, deve-se utilizar o valor de CSPF obtido em conjunto para calcular o consumo de energia elétrica do sistema de condicionamento de ar. O CSPF resulta em um consumo mais próximo da realidade do sistema por basear-se no arquivo climático horário da cidade analisada (sazonalidades) e nas horas de ocupação da edificação.~~

O IDRS possui vantagens sobre o COP, pois considera o desempenho da máquina em carga parcial de interpolações em 50% e 100% de carga, considerando o sistema de condicionamento de ar para um clima brasileiro médio.

$$\mathrm{CEE_R} = \mathrm{IDRS} \qquad \textit{Equação (B.II.4)}$$

Onde:
CEE_R é o coeficiente de eficiência energética do sistema de condicionamento de ar para refrigeração (W/W);
IDRS é o Índice de Desempenho de Resfriamento Sazonal.

$$CEE_R = IDRS + v_{corr} \qquad \text{Equação (B.II.4a)}$$

Onde:
CEER é o coeficiente de eficiência energética do sistema de condicionamento de ar para refrigeração (W/W);
IDRS é o Índice de Desempenho de Resfriamento Sazonal.
v_{corr} é o valor de correção do IDRS a ser adotado de acordo com a Tabela B.II.1.

Tabela B.II.1 – Valor de correção do IDRS (v_{corr}) de acordo com a classificação climática e intervalo no qual o IDRS do equipamento se enquadra

Zona Bioclimática	**Faixa de IDRS**					
	4,00 – 5,00	**5,01 – 6,00**	**6,01 – 7,00**	**7,01 – 8,00**	**8,01 – 9,00**	**9,01 – 10,00**
2R	-0,37	-0,58	-0,68	-0,83	-0,98	-1,10
4A	-0,52	-0,84	-0,99	-1,23	-1,45	-1,64
4B	-0,57	-0,92	-1,08	-1,34	-1,58	-1,78
5B	-0,90	-1,47	-1,72	-2,15	-2,54	-2,87
6B	-0,81	-1,33	-1,55	-1,94	-2,29	-2,59

~~B.II.1.3 Com base no CSPF~~

~~Alternativamente, para aparelhos de condicionamento de ar do tipo split com inverter, o cálculo do CEER pode ser adaptado para climas específicos em função da temperatura externa destes climas e das horas de operação do sistema (Equação B.II.5). O CSPF (Cooling Seasonal Performance Factor) pode ser obtido pelo procedimento descrito na ISO 16358-1:2013 ou por meio da interface web, disponível em: <http://pbeedifica.com.br/cspf/>, utilizando o arquivo climático (EPW) do clima desejado e para as horas de operação reais.~~

~~$CEE_R = CSPF$~~ ~~Equação (B.II.5)~~

~~Onde:~~
~~CEER é o coeficiente de eficiência energética do sistema de condicionamento de ar para refrigeração (W/W);~~
~~CSPF é o Cooling Seasonal Performance Factor.~~

14. CONDIÇÕES DE ELEGIBILIDADE E REVISÃO DA DENSIDADE DE POTÊNCIA DE ILUMINAÇÃO LIMITE PARA AS CLASSIFICAÇÕES A E D NOS SISTEMAS DE ILUMINAÇÃO

CLASSIFICAÇÃO:	Ajuste de nível para a classificação
OBJETIVOS:	Revisão dos os valores de Densidade de Potência de Iluminação Limite para a classificação A e D (DPI_{LA} e DPI_{LD}) das Tabelas B.III.2 e B.III.3.
ANEXO:	**ANEXO I: EDIFICAÇÕES COMERCIAIS, DE SERVIÇOS E PÚBLICAS – INI-C**
ITEM:	**7. CONDIÇÕES DE ELEGIBILIDADE PARA A CLASSIFICAÇÃO A** **ANEXO B – MÉTODO SIMPLIFICADO**
SUBITENS:	**7.2 Sistema de iluminação** **ANEXO B.III – SISTEMA DE ILUMINAÇÃO**

14.1 Revisão das condições de elegibilidade para a classificação A:

7.2. Sistema de iluminação

Para a obtenção da classificação A do sistema de iluminação, os critérios descritos nos subitens 7.2.1 a 7.2.3 devem ser atendidos, quando aplicáveis, em uma quantidade mínima de ambientes cuja potência instalada de iluminação somada corresponda a pelo menos 90% da potência instalada de iluminação da edificação, ou da parcela avaliada.

O não atendimento aos requisitos listados neste item limita a classificação do sistema de iluminação da edificação no máximo a B. Para a obtenção da classificação A, os critérios a seguir devem ser atendidos, mesmo que se opte por não computar a economia gerada pelo uso de dispositivos de controle de iluminação.

Nota: Para edificações existentes (com mais de 5 anos de construção), bem como para aquelas submetidas a **retrofit** do sistema de iluminação — independentemente de a intervenção ser parcial ou total —, a verificação das condições de elegibilidade para a classificação A é dispensada, devendo ser mantida a classificação obtida sem tal verificação.

14.2 Revisão dos valores de densidade de potência de iluminação limite:

Tabela B.III.2 – *Limite máximo de densidade de potência de iluminação (DPI_L) para as classificações A e D – método do edifício completo*

~~Função do edifício~~ Atividade principal do edifício	~~DPI_L Classif. A (W/m²)~~	DPI_L Classificação A (W/m²)	DPI_L ~~Classif. D~~ Classificação D (W/m²)
ESCRITÓRIOS			
Escritório	~~8,5~~	6,7	*14,1*
Prefeitura, instituição governamental	~~8,6~~	7,2	*14,4*
Tribunal	~~9,7~~	8,0	*16,4*
EDUCACIONAL			
Escola, universidade	~~8,7~~	7,5	*15,5*
HOSPEDAGEM			
Hospedagem, dormitório	~~6,6~~	5,6	*9,6*

~~Função do edifício~~ Atividade principal do edifício	~~DPI_L Classif. A (W/m²)~~	DPI_L Classificação A (W/m²)	*DPI_L* ~~**Classif. D**~~ Classificação D *(W/m²)*
Deve ser utilizada por estabelecimentos menores, como os albergues ou pousadas, bem como aqueles sem espaço para convenções, entretenimentos ou restaurantes.			
Hotel	~~8,1~~	5,7	*15,7*
EAS			
Posto de saúde, clínica	~~8,8~~	8,3	*13,6*
VAREJO E SERVIÇOS			
Armazém	~~5,2~~	4,8	*10,3*
Correios	~~7,2~~	6,8	*13,6*
Comércio	~~11,4~~	8,4	*21,9*
Venda e locação de veículos	~~7,6~~	7,9	*12,8*
SUPERMERCADOS E MERCADO		8,4	16,3
SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO			
Restaurante	~~8,4~~	7,0	*13,9*
Restaurante: bar, lazer	~~10,7~~	8,0	*15,5*
Restaurante: cafés, fast-food	~~8,5~~	7,5	*14,1*
OUTROS			
Academia	~~7,0~~	7,8	*13,8*
Biblioteca	~~8,4~~	9,0	*18,4*
Bombeiros	~~5,7~~	6,0	*11,0*
Centro de convenções	~~8,7~~	6,8	*16,8*
Cinema	~~8,9~~	4,6	*12,9*
Estádio de esportes	~~9,4~~	7,8	*12,2*
Garagem, edifício garagem	~~1,6~~	1,8	*3,9*
Ginásio	~~7,3~~	8,1	*15,7*
Igreja, templo	~~10,1~~	7,1	*16,4*
Museu	~~11,4~~	6,0	*16,5*
Oficina	~~11,2~~	9,3	*18,7*
Penitenciária	~~8,6~~	7,0	*15,1*
Posto policial	~~8,6~~	6,6	*14,9*
Teatro	~~12,7~~	8,8	*21,8*
Transportes	~~6,8~~	6,0	*12,0*

~~Nota: A atividade "Hospedagem/dormitório" deve ser utilizada por estabelecimentos menores, como os albergues ou pousadas, bem como aqueles sem espaço para convenções, entretenimentos ou restaurantes.~~

Tabela B.III.3 – Limite máximo de densidade de potência de iluminação (DPI_L) para as classificações A e D – método das atividades do edifício

Ambientes/Atividades	~~DPI_L Classif. A (W/m²)~~	DPI_L Classificação A (W/m²)	*DPI_L* ~~**Classif. D**~~ Classificação D *(W/m²)*
Armazém~~, atacado~~			
Material pequeno / leve	~~7,45~~	7,4	*16,32*
Material médio / volumoso	~~3,80~~	3,6	*8,00*
Átrio ~~**por metro de altura**~~			
< 6,1 m de altura		3,50	8,90
até 12,20 m de altura	~~0,10 W/m~~	4,40	11,06

Ambientes/Atividades	~~DPI_L Classif. A (W/m²)~~	DPI_L Classificação A (W/m²)	*DPI_L* ~~Classif. D~~ Classificação D *(W/m²)*
acima de 12,20 m de altura ~~(4,30 W/m² somado à parcela ao lado)~~	~~0,07 W/m~~	5,50	12,23
Auditórios e Anfiteatros			
Auditório	~~11,50~~	6,10	*13,60*
~~Centro de convenções~~	~~11,50~~		~~11,48~~
Cinema	~~12,25~~	2,90	*14,97*
~~Penitenciária~~	~~11,50~~		~~13,59~~
Teatro	~~21,85~~	11,80	*41,92*
Ginásio		2,50	13,00
Estádios		2,90	13,00
Demais áreas de cadeiras para audiência		2,50	4,70
Banco/escritório - área de atividades bancárias	~~10,00~~	6,00	*23,84*
Banheiros	~~9,15~~	8,00	*13,73*
Biblioteca			
Área de arquivamento	*6,00*	6,00	*12,48*
Área de leitura	*8,85*	9,30	*16,00*
Área de estantes	~~12,90~~	12,70	*29,44*
Casa de máquinas	~~4,65~~	7,60	*9,60*
Centro de convenções			
Espaço de exposições	~~9,50~~	5,40	*24,96*
Circulação	~~7,10~~	4,80	*11,36*
Comércio			
Área de vendas / espaços comuns	~~13,15~~	9,10	*28,96*
Provador	~~5,40~~	4,90	*16,32*
Saguão (átrio de shoppings), instalações de varejo (lojas ou quiosques), espaços específicos		6,10	16,32
Salão de beleza, cabelo		7,00	14,59
Salão de beleza, unhas		8,10	17,17
Massagem		8,70	15,21
Correio - Triagem		7,30	7,60
***Cozinhas* / áreas de preparação de alimentos**	~~11,40~~	10,40	*17,12*
Depósitos	~~4,95~~		~~8,00~~
< 4,6 m²		5,20	*8,00*
≥ 4,6 m²		3,80	*8,00*
Dormitórios – alojamentos	~~6,65~~	5,20	*10,47*
Corpo de bombeiros – dormitórios / alojamentos		2,40	10,47
Escadas	~~6,25~~		~~11,84~~
Escadas		Mesma DPI do ambiente em que a escada está inserida	
Caixa de escada		5,00	*11,84*
Escritório	~~10,00~~		~~19,04~~
~~Escritório – planta livre~~	~~8,70~~		~~16,80~~
Escritório com área ≤ 13,9 m²		7,90	16,80
Escritório com 13,9 < área ≤ 27,9 m²		7,10	16,80
Escritório com área > 27,9 m²		6,00	16,80
Garagem	~~1,50~~	1,20	*3,20*
Garagem de veículos de emergência		5,50	12,23
***Ginásio / Academia* / Arena esportiva**			
Área de ginástica / exercícios	~~8,85~~	8,80	*12,48*
Área de jogos		8,80	12,48
Arquibancada	~~7,00~~	5,38	*13,00*
Esportes de ringue	~~26,40~~	13,80	~~46,08~~28,37
Quadra de esportes – classe 4 Para quadras de jogos sociais e de recreação apenas, não considera a presença de espectadores.	~~12,15~~	9,20	*18,85*
Quadra de esportes – classe 3 Para estádios e ginásios de jogos classificatórios, considerando a presença de espectadores.	~~18,30~~	13,80	*28,37*

Ambientes/Atividades	~~DPI_L Classif. A (W/m²)~~	DPI_L Classificação A (W/m²)	*DPI_L ~~Classif. D~~ Classificação D (W/m²)*
Quadra de esportes – classe 2 Para competições em estádios e ginásios com capacidade para menos de 5.000 espectadores.	~~21,10~~	21,30	*33,12*
Quadra de esportes – classe 1 Para competições em estádios e ginásios de grande capacidade, acima de 5.000 espectadores. Quadras de jogos sociais e de recreação apenas, não considera a presença de espectadores.	~~26,60~~	30,80	*51,84*
Hall de entrada - vestíbulo			
Elevador	~~7,45~~	6,30	*8,32*
Cinemas	~~4,85~~	2,10	*12,80*
Hotel	~~11,40~~	5,20	*12,80*
Salas de espetáculos	~~18,30~~	13,00	*20,50*
Outros	~~10,80~~	8,60	*12,07*
Estabelecimentos Assistenciais de Saúde			
Circulação	~~9,90~~	6,50	*15,36*
Hall		8,30	20,42
Emergência	~~18,10~~	14,30	*38,88*
Enfermaria	~~10,75~~	7,53	*15,20*
Exames simples	~~14,45~~	12,38	*22,85*
Exames / tratamento	~~18,10~~	14,30	*28,64*
Farmácia	~~14,40~~	10,76	*19,68*
Fisioterapia	~~9,05~~	8,80	*15,68*
Sala de espera, estar	~~8,40~~	7,30	*18,40*
Recuperação	~~11,10~~	12,70	*19,84*
Sala de enfermeiros	~~9,40~~	11,50	*15,04*
Sala de operação	~~23,35~~	24,90	*32,48*
Quarto de pacientes	~~6,65~~	8,40	*10,72*
Suprimentos médicos	~~5,80~~	6,00	*21,92*
Igreja / Templo			
Assentos	~~16,50~~	7,80	*26,40*
Altar, coro	~~16,50~~	8,10	*26,40*
Sala de comunhão – nave	~~5,90~~	5,40	*11,04*
Laboratórios			
para salas de aula	~~12,90~~	11,30	*16,32*
médicos e pesquisa	~~15,60~~	13,00	*31,20*
Lavanderia	~~4,65~~	5,50	*10,40*
Museus			
Restauração	~~9,15~~	13,40	*17,60*
Sala de exibição	~~11,50~~	3,30	*18,08*
Oficina mecânica	~~7,05~~	6,40	*9,60*
Oficina – seminário, cursos	~~12,25~~	12,60	*27,36*
Quartos de hotel	~~8,30~~	5,60	~~13,00~~9,60
Serviços de alimentação / restaurantes ~~Refeitório~~			
Salão	~~7,65~~	5,60	*15,36*
Lanchonete / café	~~6,80~~	3,90	*11,20*
Bar / lazer	~~10,00~~	8,20	*14,08*
Demais áreas de alimentação		4,50	13,24
Refeitório de penitenciária	~~10,35~~	3,80	*20,66*
Sala ou cabine de controle / edição		7,90	18,98
Sala de Aula, treinamento	~~9,90~~		~~16,32~~
Sala de Aula, oficinas		12,60	30,74
Demais salas de aula, treinamento		7,70	*16,32*
Sala de espera, convivência	~~7,55~~	5,40	*9,60*
Sala de reuniões, conferência, multiuso	~~11,50~~	9,50	*19,04*
Vestiário	~~5,15~~	4,60	*12,96*
Transportes			
Área de bagagem / esteiras	~~4,85~~	3,00	*12,00*

Ambientes/Atividades	~~DPI_L Classif. A (W/m²)~~	DPI_L Classificação A (W/m²)	*DPI_L* ~~Classif. D~~ Classificação D *(W/m²)*
~~Aeroporto – Pátio~~ Saguão	~~3,35~~	5,30	*6,24*
Assentos – Espera	~~6,65~~	7,70	16,32
Aeroporto Hangar		14,60	27,16
Área de embarque		7,70	17,60
~~Terminal – b~~B*ilheteria*	~~10,00~~	4,30	*18,56*
Instalações para pessoas com n***ecessidades visuais especiais***			
É necessário apresentar documentação que comprove a existência de necessidade visual para permitir sua aplicação.			
Área de refeição	~~21,55~~	13,10	*43,06*
Área de uso comum / recreação	~~19,35~~	12,90	*31,96*
Corredor	~~9,90~~	6,50	*16,04*
Hall de entrada	~~21,85~~	15,50	*24,47*
Banheiro	~~10,35~~	10,30	*15,50*

15. ESCLARECIMENTOS GERAIS PARA A AVALIAÇÃO DO SISTEMA DE ILUMINAÇÃO

CLASSIFICAÇÃO:	Ajustes de correção
OBJETIVOS:	Incluir esclarecimentos adicionais a respeito: do uso do potencial de integração com a luz natural disponível; do uso dos métodos para a determinação da potência de iluminação limite (edifício completo e das atividades); dos critérios de Potência Adicional Permitida (PAP).
ANEXO:	**ANEXO I: EDIFICAÇÕES COMERCIAIS, DE SERVIÇOS E PÚBLICAS – INI-C**
ITEM:	**ANEXO B – MÉTODO SIMPLIFICADO**
SUBITENS:	**ANEXO B.III – SISTEMA DE ILUMINAÇÃO**

15.1 Uso do potencial de integração com a luz natural disponível:

B.III.3.3. Potencial de integração entre o sistema de iluminação e a luz natural disponível

O potencial de integração entre o sistema de iluminação e a luz natural disponível pode ser obtido tanto pelo método simplificado (item B.III.3.3.1), quanto pelo método de simulação (item B.III.3.3.2). O potencial de integração é informativo, e não possui restrições quanto aos valores máximos ou mínimos a serem atingidos; no entanto, sua determinação é obrigatória para as edificações que almejam quantificar o aproveitamento de iluminação natural na avaliação da envoltória e do sistema de iluminação. Nestes casos, o ~~O~~ *valor da porcentagem da área com potencial de integração entre o sistema de iluminação e a luz natural disponível será* ~~declarado~~ apresentado na ENCE.

B.III.3.3.1. Determinação do potencial de integração a partir do método simplificado

Não são contabilizadas no potencial de integração entre o sistema de iluminação e a luz natural disponível, e são isentas do controle independente do requisito mínimo descrito no item 7.2.2. as áreas que atendem aos itens abaixo:

a) *Zonas primárias de iluminação natural para as aberturas laterais em que em que a distância vertical entre a parte superior da abertura e o topo de qualquer estrutura adjacente existente, ou de objetos naturais, é pelo menos duas vezes mais alto que o topo das referidas aberturas, bem como de sua distância horizontal à frente das janelas;*
b) *Aberturas laterais com área total de vidro inferior a 1,86 m²;*
c) *Espaços destinados às áreas de varejo;*
d) *Zonas primárias de iluminação natural adjacentes às aberturas laterais que possuem projeções externas (projeções estas sem nenhuma outra abertura acima dela) com fator de projeção (FP) maior que 1,0 para projeções orientadas para o sul, ou maior que 1,5 para todas as outras orientações (ver Figura B.III.3).*

15.2 Critérios para uso dos métodos de determinação da potência de iluminação limite:

B.III.4. Determinação da potência de iluminação limite

A determinação da potência de iluminação limite pelo método simplificado deve ser realizada por meio de um dos seguintes métodos:

a) *Método do edifício completo*

O método do edifício completo deve ser adotado na avaliação de edifícios considerando uma a três atividades principais distintas. Cada atividade deve representar o mínimo de 30% da área total da edificação, incluindo áreas abertas e cobertas. A determinação de atividades deve ser realizada em função da Tabela B.III.2.

Por agrupar funções secundárias às atividades principais, este método é menos detalhado e pode não representar as necessidades específicas da edificação.

Nota: No caso em que se realize a avaliação de uma parcela da edificação, este método somente é aplicável caso a parcela avaliada represente uma das atividades listadas na Tabela B.III.2, e com no mínimo 30% da área da edificação completa.

b) *Método das atividades do edifício*
O método das atividades do edifício estabelece densidades de potência para cada uma das atividades separadamente. A determinação de atividades deve ser realizada em função da Tabela B.III.3 e é independente da tipologia do edifício determinada pelo Anexo A. Este método deve ser adotado somente quando não for possível utilizar o método do edifício completo.

Para avaliações pelo método das atividades, está prevista a Potência Adicional Permitida (PAP), que permite adaptar a densidade de potência limite de ambientes que tenham necessidades específicas de iluminação.

~~Qualquer um dos métodos pode ser escolhido, desde que seus critérios sejam atendidos.~~

~~O método do edifício completo é empregável aos edifícios com, no máximo, três atividades principais distintas, cada uma representando no mínimo 30% da área da edificação completa.~~

~~Este método, por agrupar funções secundárias às principais, é menos detalhado e pode não representar as necessidades de descrição da edificação.~~

~~Nota 1: No caso em que se realize a avaliação de uma parcela da edificação, este método somente é aplicável caso a parcela avaliada represente uma das atividades listadas na Tabela B.III.2, e com no mínimo 30% da área da edificação completa.~~

15.3 Critérios para a Potência Adicional Permitida (PAP):

B.III.4.2.1. ~~Ajuste de potência para o método das atividades do edifício~~ **Potência Adicional Permitida (PAP) à PIL_A**

A Potência Adicional Permitida (PAP) pode ser utilizada ~~O ajuste de potência limite de iluminação pode ser utilizado~~ *nas situações listadas nas alíneas "a" e "b" a seguir descritos. Os pontos de iluminação aplicáveis à* PAP ~~potência adicional~~ *devem ter sistema de controle independente da iluminação geral, permitindo o desligamento fora do horário de funcionamento do estabelecimento. Esta potência adicional deve ser utilizada apenas para as luminárias específicas, sendo a sua aplicação impossibilitada em qualquer caso que não os citados.*

Nota: O valor da potência destas luminárias específicas, ou o valor máximo indicado nas alíneas abaixo, deve ser adicionado ao valor da potência limite para a classificação A (PIL_A).

a) *Em casos em que haja iluminação decorativa direcional, complementar à iluminação geral, específica para ressaltar objetos, a exemplo de obras de arte. O adicional referente à iluminação complementar de destaque não pode ultrapassar ~~8,1~~7,53 W/m² para cada espaço. Se ultrapassado, o valor da potência adicional não pode ser somado à potência limite.*
b) *Para equipamentos de iluminação instalados em áreas de vendas, não incluindo vitrines, onde a iluminação foi projetada para o destaque de produtos. Nesse caso, deve ser considerado um adicional na potência limite de acordo com a Equação B.III.8.*

$$PAP = 750 + (A1 \cdot 4{,}3\ W/m^2) + (A2 \cdot 4{,}3\ W/m^2) + (A3 \cdot 7{,}53\ W/m^2) + (A4 \cdot 10{,}76\ W/m^2)$$ **Equação (B.III.8)**

Onde:
PAP é a potência adicional permitida (W);
A1 é a área do ambiente que não se enquadra em A2, A3 e A4 (m²);
A2 é a área do ambiente utilizado para venda de veículos, artigos esportivos e eletrônicos pequenos (m²);
A3 é a área do ambiente utilizado para venda de mobílias, roupas, cosméticos e obras de arte (m²); e
A4 é a área do ambiente utilizado para venda de joias, bijuterias e porcelanas (m²).

16. DEMAIS REVISÕES DEVIDO AO NOVO ZONEAMENTO BIOCLIMÁTICO BRASILEIRO

CLASSIFICAÇÃO:	Ajustes de correção
OBJETIVOS:	Revisar e adequar os termos incluídos em todo o texto de forma a refletir o novo zoneamento bioclimático brasileiro, publicado na NBR 15220-3 (2024).
ANEXO:	**ANEXO I: EDIFICAÇÕES COMERCIAIS, DE SERVIÇOS E PÚBLICAS – INI-C**
ITEM:	**ANEXO B – MÉTODO SIMPLIFICADO**
SUBITENS:	**ANEXO B.I – ENVOLTÓRIA** **ANEXO B.II – SISTEMA DE CONDICIONAMENTO DE AR** **ANEXO G – CLASSIFICAÇÃO CLIMÁTICA**

16.1 ANEXO B.I - Envoltória

(...)

B.I.2.2. Edificações condicionadas artificialmente

A estimativa da carga térmica de refrigeração anual baseia-se em um metamodelo de análise que utiliza redes neurais artificiais para diferentes realidades climáticas brasileiras, representadas pelas zonas bioclimáticas nas quais estão inseridas (~~Anexo G~~ver ABNT TR 15220-3-1, em sua versão vigente; ou, mapa interativo do zoneamento bioclimático brasileiro).

16.2 ANEXO B.II – Sistema de condicionamento de ar

(...)

B.II.4.2.2. Com base no fator de ponderação K

Nos casos em que o sistema de condicionamento de ar central não apresente o SPLV, é possível estimar o Iee (Índice de Eficiência Energética) do sistema utilizando a estimativa com o fator de ponderação K. O fator de ponderação K é um fator que considera o consumo estimado dos demais componentes do sistema (como torre de resfriamento, bombas, renovação de ar, entre outros) no coeficiente de performance (COP) da unidade de refrigeração (como o chiller, por exemplo). Neste caso, o Iee do sistema será determinado pela Equação B.II.8.

$$\mathrm{Iee_K} = \mathrm{COP} \cdot \mathrm{K} \qquad \textit{Equação (B.II.8)}$$

Onde:
IeeK é o índice de eficiência energética ponderado pelo fator "K";
COP é o coeficiente de desempenho (coefficient of performance) da unidade de refrigeração do sistema (W/W);
K é o fator de ponderação, que depende da Zona Bioclimática e do tipo do sistema, determinado a partir da Tabela B.II.2.

Tabela B.II.2 – Valor de ponderação de acordo com a classificação climática

Classificação climática	*Fator de ponderação (K)*	
	Condensação à ar	*Condensação à água*
Zonas bioclimáticas 1R, 1M, 2R e 2M~~1, 2 e 3~~	*0,58*	*0,52*
Zonas bioclimáticas 3A, 3B, 4A e 4B~~4, 5 e 6~~	*0,62*	*0,56*
Zonas bioclimáticas 5A, 5B, 6A e 6B~~7 e 8~~	*0,64*	*0,58*

16.3 ANEXO G – Classificação climática

~~ANEXO G – CLASSIFICAÇÃO CLIMÁTICA~~

~~Neste Anexo são informadas a classificação climática de 154 municípios brasileiros (Tabela G.1), que compreendem as capitais estaduais e as maiores cidades de cada estado da federação.~~
~~A lista com os demais 5.525 municípios do Brasil e a relação de sua respectiva classificação climática está disponível em: <http://www.pbeedifica.com.br/sites/default/files/all5564_with_subgroups_interface_2018.csv>.~~
~~Tabela G.1 – Classificação climática e os principais municípios~~

~~Classificação Climática~~	~~Quantidade de municípios~~	~~Principais Municípios~~
~~Zona Bioclimática 1~~	~~114~~	~~Araucária (PR), Campos do Jordão (SP), Curitiba (PR), Poços de Caldas (MG), Caxias do Sul (RS), Bento Gonçalves (RS), Farroupilha (RS), Vacaria (RS), Maringá (PR).~~
~~Zona Bioclimática 2~~	~~957~~	~~Cascavel (PR), Pinhais (PR), Fazenda Vilanova (RS), Imbituba (SC), Pato Branco (PR), Ponta Grossa (PR), Toledo (PR), Gravataí (RS), Novo Hamburgo (RS), Pelotas (RS), São Leopoldo (RS), Xaxim (SC), Chuí (RS), Criciúma (SC), Canoas (RS), Joaçaba (SC), Lajeado (RS), Santa Maria (RS), Ribeirão das Neves (MG).~~
~~Zona Bioclimática 3~~	~~1.050~~	~~Guarulhos (SP), Juiz de Fora (MG), Mauá (SP), Santo André (SP), São Bernardo do Campo (SP), São Paulo (SP), Florianópolis (SC), Magé (RJ), Barueri (SP), Ouro Preto (MG), Petrópolis (RJ), São José dos Campos (SP), Balneário Camboriú (SC), Porto Alegre (RS), Chapecó (SC), Belo Horizonte (MG), Blumenau (SC), Eldorado (MS), Itajaí (SC), Paranaguá (PR), Dourados (MS), Ourinhos (SP), Paraty (RJ), Ponta Porã (MS), Sorocaba (SP), Volta Redonda (RJ), Campinas (SP) Foz do Iguaçu (PR), Londrina (PR), Divinópolis (MG).~~
~~Zona Bioclimática 4~~	~~236~~	~~São Carlos (SP), Brasília (DF), Uberlândia (MG), Sete Lagoas (MG).~~
~~Zona Bioclimática 5~~	~~319~~	~~São Francisco do Sul (SC), Governador Valadares (RJ), Joinville (SC), Niterói (RJ), Vitória da Conquista (BA), Campos dos Goytacazes (RJ), Duque de Caxias (RJ), Macaé (RJ), Nova Iguaçu (RJ), Belford Roxo (RJ), São Gonçalo (RJ).~~
~~Zona Bioclimática 6~~	~~666~~	~~Campo Grande (MS), Rio Verde (GO), Aparecida de Goiânia (GO), Anápolis (GO), Goiânia (GO), Jataí (GO), Três Lagoas (MS), Paranaíba (MS), Rondonópolis (MT).~~
~~Zona Bioclimática 7~~	~~722~~	~~Santa Cruz (PE), Iracema (RR), Barras (PI), Imperatriz (MA), Palmas (TO), Sobral (CE), Teresina (PI), Paulistana (PI), Juazeiro do Norte (CE), Mossoró (RN), Patos (PB), Petrolina (PE),Santa Cruz (RN), Picos (PI), Cuiabá (MT), Várzea Grande (MT).~~

~~Classificação Climática~~	~~Quantidade de municípios~~	~~Principais Municípios~~
~~Zona Bioclimática 8~~	~~1.461~~	~~Santa Leopoldina (ES), Cabo Frio (RJ), Ilhéus (BA), Linhares (ES), Porto Seguro (BA), Vila Velha (ES), Campina Grande (PB), Caruaru (PE), Ji-Paraná (RO), Parnamirim (RN), Santana do Ipanema (AL), Angra dos Reis (RJ), Rio de Janeiro (RJ), Vitória (ES), Alto Alegre (RR), Ananindeua (PA), Barcarena (PA), Belém (PA), Boa Vista (RR), Fortaleza (CE), Laranjal do Jari (AP), Recife (PE), Santa Rita (PB), São Luís (MA), Camaçari (BA), Feijó (AC), Macapá (AP), Manaus (AM), Natal (RN), Porto Velho (RO), Santana (AP), Cruzeiro do Sul (AC), Macaíba (RN), Sena Madureira (AC), Cacoal (RO), Rio Branco (AC), Sinop (MT), Aracaju (SE), João Pessoa (PB), Maceió (AL), Monte Alegre (RN), Olinda (PE), Salvador (BA), Feira de Santana (BA), Parintins (AM), Parnaíba (PI), Campo Alegre (AL), Jaboatão dos Guararapes (PE), Maragogi (AL), Nossa Senhora do Socorro (SE).~~

ANEXO:	**ANEXO II: EDIFICAÇÕES RESIDENCIAIS – INI-R**
ITEM:	**8. PROCEDIMENTO PARA DETERMINAÇÃO DA CLASSIFICAÇÃO DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA DAS EDIFICAÇÕES RESIDENCIAIS UNIFAMILIARES E UNIDADES HABITACIONAIS DE EDIFICAÇÕES MULTIFAMILIARES PELOS MÉTODOS SIMPLIFICADO E DE SIMULAÇÃO** **ANEXO A – MÉTODO PRESCRITIVO**
SUBITENS:	**8.2 Classificação da eficiência energética dos sistemas individuais** **A.2 Consumo estimado de energia elétrica**

16.4 Classificação da eficiência energética dos sistemas individuais

8.2.1 Determinação da classificação de eficiência energética da envoltória

(...)

- Classe B = Desempenho intermediário da ABNT NBR 15575-1: avalia o modelo real no atendimento dos critérios do nível mínimo, assim como quanto ao incremento do PHFTUH e à redução da carga térmica total (CgTTUH) do modelo real em relação ao modelo de referência;

- Classe C = Desempenho mínimo da ABNT NBR 15575-1 com adição de critério de carga térmica: avalia o PHFTUH e a temperatura operativa anual máxima (TomáxUH) da UH do modelo real em relação ao modelo de referência. Para edificações localizadas nas zonas bioclimáticas 1 (R ou M), 2 (R ou M)~~,~~ ou 3A ~~ou 4~~, também deve ser avaliada a temperatura operativa anual mínima (TomínUH). Adicionalmente aos critérios da NBR 15575-1 para o nível mínimo de desempenho térmico, o atendimento à classe C requer que a carga térmica total (CgTTUH) do modelo real seja menor ou igual à CgTTUH do modelo de referência;

(...)

8.2.1.2 Temperaturas operativas anuais máxima e mínima da UH (TomáxUH e TomínUH)

(...)

Nota: Deve-se considerar ΔTomáx igual a 2 °C para UHs unifamiliares e para UHs em edificações multifamiliares localizadas no pavimento de cobertura. Para UHs em edificações multifamiliares localizadas nos pavimentos térreos ou tipo, deve-se adotar ΔTomáx igual a 1 °C.
A temperatura operativa anual mínima deve ser analisada nas zonas bioclimáticas 1 (R ou M), 2 (R ou M)~~,~~ ou 3A~~ ou 4~~, onde a TomínUH do modelo real deverá ser igual ou superior à TomínUH do modelo de referência, após reduzido um valor de tolerância (ΔTomín). Deve-se adotar ΔTomín igual a 1 °C para todas as UHs avaliadas. O critério de temperatura operativa anual mínima é descrito pela Equação 8.11:

16.5 Consumo estimado de energia elétrica

A.2 Consumo estimado de energia elétrica

A Tabela A.1 apresenta os consumos anuais estimados de energia elétrica, por metro quadrado, para refrigeração e aquecimento dos APPs (sala e dormitório) pelo método prescritivo.

~~Tabela A.1 – Consumo estimado para refrigeração e aquecimento dos APPs~~

~~Zona bioclimática~~	~~Sala (kWh/m².ano)~~		~~Dormitório (kWh/m².ano)~~	
	~~Aquecimento~~	~~Refrigeração~~	~~Aquecimento~~	~~Refrigeração~~
~~ZB1~~	~~1,5~~	~~5,8~~	~~9,3~~	~~0,1~~
~~ZB2~~	~~3,0~~	~~22,7~~	~~11,2~~	~~11,9~~
~~ZB3~~	~~0,3~~	~~21,1~~	~~2,5~~	~~7,6~~
~~ZB4~~	~~0,0~~	~~50,0~~	~~0,0~~	~~21,3~~
~~ZB5~~	~~0,0~~	~~45,7~~	~~0,0~~	~~27,1~~
~~ZB6~~	~~0,0~~	~~48,6~~	~~0,0~~	~~13,2~~
~~ZB7~~	~~0,0~~	~~76,0~~	~~0,0~~	~~39,8~~
~~ZB8~~	~~0,0~~	~~84,8~~	~~0,0~~	~~70,6~~

Tabela A.1 – Consumo estimado para refrigeração e aquecimento dos APPs

Zona bioclimática	Sala (kWh/m².ano)		Dormitório (kWh/m².ano)	
	Aquecimento	Refrigeração	Aquecimento	Refrigeração
ZB 1R e 1M	1,5	5,8	9,3	0,1
ZB 2R e 2M	3,0	22,7	11,2	11,9
ZB 3A e 3B	0,0	50,0	0,0	21,3
ZB 4A e 4B	0,0	45,7	0,0	27,1
ZB 5A e 5B	0,0	76,0	0,0	39,8
ZB 6A e 6B	0,0	84,8	0,0	70,6

17. ESCALA PARA AVALIAÇÃO DO SISTEMA DE AQUECIMENTO DE ÁGUA NA INI-R

CLASSIFICAÇÃO:	Ajustes de correção
OBJETIVOS:	Revisar a escala de aquecimento de água da INI-R, adaptando o sistema de referência para a classificação C.
ANEXO:	**ANEXO II: EDIFICAÇÕES RESIDENCIAIS – INI-R**
ITEM:	**8. PROCEDIMENTO PARA A DETERMINAÇÃO DA CLASSIFICAÇÃO DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA DAS EDIFICAÇÕES RESIDENCIAIS UNIFAMILIARES E UNIDADES HABITACIONAIS DE EDIFICAÇÕES MULTIFAMILIARES PELOS MÉTODOS SIMPLIFICADO E DE SIMULAÇÃO**
SUBITENS:	**8.2.2 Determinação da classificação de eficiência energética do sistema de aquecimento de água**

8.2.2 Determinação da classificação de eficiência energética do sistema de aquecimento de água

A classificação de eficiência energética do sistema de aquecimento de água baseia-se no percentual de redução de consumo de energia primária necessário para atender a demanda de água quente da edificação, calculado de acordo com o Anexo B.III, subitem B.III.1. O limite inferior do percentual de redução ($RedC_{AA}$) para cada intervalo de classificação varia de acordo o tipo de sistema empregado – com ou sem acumulação - conforme Tabela 8.8. Caso o valor de $RedC_{AA}$ for negativo, o sistema de aquecimento de água recebe a classificação ~~E~~D.

Nota: Edificações que possuem sistemas de aquecimento de água com e sem acumulação devem adotar os limites dos intervalos para a classificação de eficiência energética conforme a Tabela 8.8 considerando-se o tipo do sistema dominante, ou seja, aquele que atender a maior demanda (acima de 50%).

~~Tabela 8.8 – Limites dos intervalos das classificações de eficiência energética de acordo com o tipo de sistema para o aquecimento de água~~

~~Sistema~~	~~$RedC_{AA}$ (%)~~				
	~~Classe A~~	~~Classe B~~	~~Classe C~~	~~Classe D~~	~~Classe E~~
~~Com acumulação~~	~~$RedC_{AA} > 30$~~	~~$30 \geq RedC_{AA} > 20$~~	~~$20 \geq RedC_{AA} > 10$~~	~~$10 \geq RedC_{AA} \geq 0$~~	~~$RedC_{AA} < 0$~~
~~Sem acumulação~~	~~$RedC_{AA} > 21$~~	~~$21 \geq RedC_{AA} > 14$~~	~~$14 \geq RedC_{AA} > 7$~~	~~$7 \geq RedC_{AA} \geq 0$~~	~~$RedC_{AA} < 0$~~

Tabela 8.8 – Limites dos intervalos das classificações de eficiência energética de acordo com o tipo de sistema para o aquecimento de água

Sistema	$RedC_{AA}$ (%)			
	Classe A	Classe B	Classe C	Classe D
Com acumulação	$RedC_{AA} > 30$	$30 \geq RedC_{AA} > 15$	$15 \geq RedC_{AA} > 0$	$RedC_{AA} < 0$
Sem acumulação	$RedC_{AA} > 21$	$21 \geq RedC_{AA} > 11$	$11 \geq RedC_{AA} > 0$	$RedC_{AA} < 0$

18. CONSUMO DE EQUIPAMENTOS

CLASSIFICAÇÃO:	Ajustes de correção
OBJETIVOS:	Na INI-C, excluir o consumo de equipamentos das emissões de CO_2 buscando garantir que o cálculo considere apenas os usos associados à operação dos sistemas de condicionamento de ar, aquecimento de água e iluminação. Na INI-R, excluir o consumo estimado de equipamentos (C_{EQ}) da avaliação do consumo de energia primária da UH, mantendo apenas uma estimativa do consumo de equipamentos para a avaliação de NZEBs e EEPs.
ANEXO:	**ANEXO I: EDIFICAÇÕES COMERCIAIS, DE SERVIÇOS E PÚBLICAS – INI-C**
ITEM:	**ANEXO E – EMISSÕES DE DIÓXIDO DE CARBONO**
SUBITENS:	**E.2 Determinação da emissão total de dióxido de carbono da edificação**

E.2 Determinação da emissão total de dióxido de carbono da edificação

(...)

Tabela E.3 – Fatores de emissão de CO2 por geração de eletricidade

Geração de eletricidade	*Fatores de Emissão de CO2 (kg.CO2/kWh)*
SIN – Sistema Interligado Nacional	*0,090*
SIS – Sistemas Isolados	*0,753*

Fonte: MCTI (2019).

$$E_{CO_2,real} = \frac{((C_{EE,real} - C_{EQ}) \cdot fe_E) + (C_{ET,real} \cdot fe_T) - (G_{EE} \cdot fe_E)}{1000} \qquad \textit{Equação (E.2)}$$

Onde:
$E_{CO2,real}$ é a emissão total de dióxido de carbono da edificação real (tCO2/ano);
$C_{EE,real}$ é o consumo total de energia elétrica da edificação real (kWh/ano);
C_{EQ} é o consumo de equipamentos (kWh/ano);
$C_{ET,real}$ é o consumo total de energia térmica da edificação real (kWh/ano);
fe_E é o fator de emissão de dióxido de carbono na geração de energia elétrica (kg.CO2/kWh);
fe_T é o fator de emissão de dióxido de carbono na queima de combustível (kg.CO2/kWh);
G_{EE} é a energia gerada por fontes locais de energia renovável (kWh/ano).

$$E_{CO_2,ref} = \frac{(C_{EE,ref} - C_{EQ}) \cdot fe_E}{1000} \qquad \textit{Equação (E.3)}$$

Onde:
$E_{CO2,ref}$ é a emissão total de dióxido de carbono da edificação em sua condição de referência (tCO2/ano);
$C_{EE,ref}$ é o consumo total de energia elétrica da edificação em sua condição de referência (kWh/ano);
C_{EQ} é o consumo de equipamentos (kWh/ano);
fe_E é o fator de emissão de dióxido de carbono na geração de energia elétrica (kg.CO2/kWh).

Nota: O consumo de equipamentos deve ser excluído do consumo total de energia elétrica da edificação buscando garantir que o cálculo das emissões de CO_2 considere apenas os usos diretamente associados à operação dos sistemas de condicionamento de ar, aquecimento de água e iluminação.

ANEXO:	**ANEXO II: EDIFICAÇÕES RESIDENCIAIS – INI-R**
ITEM:	**ANEXO B – MÉTODO SIMPLIFICADO** **ANEXO D – GERAÇÃO LOCAL DE ENERGIA RENOVÁVEL**
SUBITENS:	**8.1 Classificação da eficiência energética da unidade habitacional** **-**

18.1 Classificação de eficiência energética da UH:

8.1. Classificação da eficiência energética da unidade habitacional

A classificação da eficiência energética de unidades habitacionais (UHs) deve ser feita com base no percentual de redução do consumo de energia primária ($RedC_{EP}$) da UH na condição real em comparação à mesma UH em sua condição de referência. O percentual de redução deve ser calculado por meio da Equação 8.1.

~~$$RedC_{EP} = \left\{ \frac{\left[\left(C_{EP,refD} - \left(C_{EQ} \cdot fc_E\right)\right) - \left(C_{EP,real} - \left(C_{EQ} \cdot fc_E\right)\right)\right]}{\left(C_{EP,refD} - \left(C_{EQ} \cdot fc_E\right)\right)} \right\} \cdot 100$$~~ ~~Equação (8.1)~~

$$RedC_{EP} = \left(\frac{C_{EP,refD} - C_{EP,real}}{C_{EP,refD}} \right) \cdot 100$$ Equação (8.1)

Onde:
$RedC_{EP}$ é o percentual de redução do consumo de energia primária da UH real em relação à UH na condição de referência (%);
$C_{EP,ref}$ é o consumo anual de energia primária da UH na condição de referência (kWh/ano);
~~*C_{EQ} é o consumo de equipamentos (kWh/ano);*~~
~~*fc_E é o fator de conversão de energia elétrica em energia primária;*~~
$C_{EP,real}$ é o consumo de energia primária da edificação em sua condição real (kWh/ano).

O consumo total de energia elétrica da UH na condição real ($C_{EE,real}$, Equação 8.5) e na condição de referência ($C_{EE,ref}$, Equação 8.6) é composto pela soma dos consumos para refrigeração (CR), para aquecimento (CA)~~,~~ e para aquecimento de água proveniente de fontes de energia elétrica (C_{AAE})~~. e consumo médio estimado dos equipamentos (CEQ).~~

$$C_{EE,real} = CR_{UH,real} + CA_{UH,real} + C_{AAE,real} \text{ ~~+ } C_{EQ}$$ *Equação (8.5)*

Onde:
$C_{EE,real}$ é o consumo total de energia elétrica da UH na condição real (kWh/ano);
$CR_{UH,real}$ é o consumo de energia elétrica para refrigeração da UH na condição real (kWh/ano);
$CA_{UH,real}$ é o consumo de energia elétrica para aquecimento da UH na condição real (kWh/ano);
$C_{AAE,real}$ é o consumo do sistema de aquecimento de água proveniente de fontes de energia elétrica da UH na condição real (kWh/ano)~~;~~.
~~*C_{EQ} é o consumo médio estimado de energia elétrica dos equipamentos (kWh/ano), calculado por meio da Equação 8.7.*~~

$$C_{EE,ref} = CR_{UH,ref} + CA_{UH,ref} + C_{AAE,ref} + C_{EQ}$$ *Equação (8.6)*

Onde:
$C_{EE,ref}$ é o consumo total de energia elétrica da UH na condição de referência (kWh/ano);
$CR_{UH,ref}$ é o consumo de energia elétrica para refrigeração da UH na condição de referência (kWh/ano);
$CA_{UH,ref}$ é o consumo de energia elétrica para aquecimento da UH na condição de referência (kWh/ano);
$C_{AAE,ref}$ é o consumo do sistema de aquecimento de água proveniente de fontes de energia elétrica da UH na condição de referência (kWh/ano);.
CEQ é o consumo médio estimado de energia elétrica dos equipamentos (kWh/ano), calculado por meio da Equação 8.7.

O consumo médio de equipamentos (CEQ) deve ser estimado pela Equação 8.7 e é o mesmo para a UH na condição real e na condição de referência. Estão excluídos deste cálculo o consumo de água quente e de condicionamento do ar, já computados pelas equações 8.5 e 8.6.

$$C_{EQ} = (50{,}0 \cdot N) \cdot 12$$ Equação (8.7)

Onde:
CEQ é o consumo médio estimado de equipamentos (kWh/ano);
N é o número de habitantes da UH; deve-se considerar duas pessoas por dormitório.

18.1 Edificações de Energia Quase Zero (NZEB) e de Energia Positiva (EEP):

ANEXO D – GERAÇÃO LOCAL DE ENERGIA RENOVÁVEL

A avaliação do uso de sistemas de geração de energia local por meio de fontes de energia renováveis em edificações residenciais, bem como a avaliação de Edificações de Energia Quase Zero (NZEBs) e Edificações de Energia Positiva (EEPs) devem ser realizadas conforme estabelecido neste Anexo.

O sistema de geração local de energia renovável deve estar instalado na edificação avaliada ou no mesmo lote em que ela se encontra. Os sistemas devem estar conectados ao relógio medidor de energia da edificação ou parcela da edificação a qual atendem.

A energia gerada por meio do uso de fontes renováveis ao longo do ano (GEE) deve ser estimada por laudo técnico do projetista.

O potencial de geração de energia (PG) pelo uso de fontes locais de energia renovável é obtido por meio da Equação D.1. Este representa o percentual da energia primária consumida pela edificação que é atendido pela energia gerada por meio de fontes locais renováveis.

$$PG = \left(\frac{G_{EE} \cdot fc_E}{(C_{EE,real} \cdot fc_E) + (C_{ET,real} \cdot fc_T) + (100 \cdot fc_E)} \right) \cdot 100$$ *Equação (D.1)*

Onde:
PG é o potencial de geração de energia (%);
GEE é a energia gerada por fontes locais de energia renovável (kWh/ano);
CEE,real é o consumo total de energia elétrica da UH na condição real (kWh/ano);
CET,real é o consumo total de energia térmica da UH na condição real (kWh/ano);
fcE é o fator de conversão de energia elétrica em energia primária;

fcT é o fator de conversão de energia térmica em energia primária.

Nota 1: O termo (100 · fcE) corresponde à parcela fixa referente à estimativa do consumo elétrico convencional associado ao uso de geladeiras e eletrodomésticos da unidade habitacional, expressa em energia primária.

19. MÉTODO DE SIMULAÇÃO TERMOENERGÉTICA

CLASSIFICAÇÃO:	Ajustes de correção
OBJETIVOS:	Revisão e atualização do método de simulação termoenergética.
ANEXO:	**ANEXO I: EDIFICAÇÕES COMERCIAIS, DE SERVIÇOS E PÚBLICAS – INI-C**
ITEM:	**ANEXO C – MÉTODO DE SIMULAÇÃO**
SUBITENS:	**C.I Simulação termoenergética**

ANEXO C – MÉTODO DE SIMULAÇÃO

Neste Anexo são estabelecidos os critérios para a avaliação de eficiência energética de edificações comerciais, de serviços e públicas por meio dos métodos de simulação computacional termoenergética (C.I) e de iluminação natural (C.II).

~~Qualquer edificação pode ser avaliada a partir do método de simulação termoenergética, sendo obrigatório para as edificações que não atendem às condições definidas na Tabela 6.1 do item 6 (subitem 6.1). Portanto, edificações que possuem aquecimento artificial, aberturas zenitais, bem como vidro em frente das paredes da fachada, fachadas ventiladas, ambientes de elevada geração de carga interna (a exemplo dos datacenters), dispositivos móveis de sombreamento interno automatizados, vidros com comportamento dinâmico a exemplo dos eletrocrômicos ou outras soluções de desempenho inovadoras, devem ser avaliadas pelo método de simulação termoenergética.~~

As tipologias de edificações que podem ser avaliadas pelos métodos descritos pelas INIs são: escritório, educacionais, hospedagem, estabelecimentos assistenciais de saúde (exceto hospitais), varejo, alimentação e outras tipologias, conforme descrito no Anexo A. Não devem ser avaliadas as tipologias de hospitais, **datacenters** ou similares. Também não devem ser avaliadas por esta normativa os ambientes de permanência prolongada que possuírem ventilação natural permanente. Demais tipologias e edificações podem ser avaliadas a partir do método de simulação termoenergética, sendo este obrigatório para as edificações que não atendem às condições definidas na Tabela 6.1 do item 6 (subitem 6.1). Portanto, as edificações que possuírem aquecimento artificial, aberturas zenitais, bem como vidro em frente das paredes da fachada, fachadas ventiladas, ambientes de elevada geração de carga interna (a exemplo dos **datacenters**), dispositivos móveis de sombreamento interno automatizados, vidros com comportamento dinâmico a exemplo dos eletrocrômicos ou outras soluções de desempenho inovadoras, devem ser avaliadas pelo método de simulação termoenergética, desde que essas soluções estejam implementadas nas tipologias descritas.

A partir das simulações termoenergéticas obtém-se o consumo final por uso dos sistemas individuais em energia elétrica. Os resultados obtidos pelos dados de saída da simulação devem ser utilizados no cálculo do consumo de energia primária da condição real (CEP,real) e condição de referência (CEP,ref), para posterior identificação da classificação de eficiência energética desta INI-C.

O método de simulação de iluminação natural aplica-se a todas as edificações nas quais se deseja computar o aproveitamento da iluminação natural com maior precisão. Podem ser estimados a redução da carga térmica total anual da da edificação para a avaliação da envoltória, o consumo de energia do sistema de iluminação artificial e o potencial de integração entre o sistema de iluminação e a luz natural disponível.

(...)

C.I.3. Procedimento para a simulação

(...)

Ambos os modelos da edificação devem ser simulados considerando o cálculo da carga térmica de refrigeração anual (CgTR) e de aquecimento anual (CgTA) das zonas térmicas. ~~*O cálculo da carga térmica de aquecimento anual deve ser contabilizado nas edificações localizadas nas zonas bioclimáticas 1 e 2, conforme classificação da ABNT NBR 15220-3. Para as demais zonas bioclimáticas, deve ser considerado o sistema de aquecimento sempre que previsto em projeto.*~~ O cálculo da carga térmica de aquecimento deve ser contabilizado somente nas edificações em que há sistema de aquecimento previsto em projeto. *A carga térmica total anual (CgTT) é o somatório da CgTR e da CgTA, e é utilizada para determinação da redução de carga térmica total anual (RedCgTT) da edificação e posterior definição da classificação de eficiência energética da envoltória da edificação, conforme item 8.2.1, assim como é utilizada também para o cálculo do percentual de redução do consumo de energia primária (RedCEP). Em edificações totalmente ou parcialmente ventiladas naturalmente ou híbridas, é possível calcular a fração de horas em desconforto (FHdesc) e descontar essa parcela da CgTR. O FHdesc é inversamente proporcional ao percentual de horas ocupadas em conforto térmico (PHOCT). Mesmo para edificações 100% ventiladas naturalmente, é necessário calcular o valor da CgTT, a menos que o PHOCT da edificação seja maior ou igual a 90%.*

Nota: Caso a edificação na sua condição real obtenha um valor de PHOCT maior ou igual a 90%, não deve ser calculada a CgTT para condição real e de referência. Neste caso, a classificação da envoltória será automaticamente A e os consumos de energia voltados à refrigeração e ao aquecimento serão iguais a 0 (zero).

O cálculo da RedCgTT e da CgTT estão descritos no item C.I.7 deste Anexo, assim como o cálculo do consumo total de energia elétrica (CEE) e térmica (CET) da edificação. O cálculo do consumo de energia primária (CEP) e a sua redução RedCEP são descritas no item 8.1.

C.I.3.2 Método de avaliação

O procedimento de simulação termoenergética requer a modelagem de toda a edificação, incluindo as áreas de permanência prolongada (APP) e as áreas de permanência transitória (APT).

O modelo na condição real e o modelo na condição de referência devem ser simulados com o mesmo programa de simulação computacional, na mesma versão do programa e com o mesmo arquivo climático. Deve ser desconsiderada a ocorrência de precipitação de chuva nas simulações dos modelos real e de referência.

Pavimentos-tipo sequenciais, idênticos quanto à geometria e às características construtivas, podem ser modelados uma única vez, tendo os resultados de suas zonas térmicas atribuídos às respectivas zonas térmicas nos demais pavimentos-tipo. Pavimentos-tipo com cobertura ou piso parcialmente expostos devem ser modelados individualmente. Quando existentes, pavimentos no subsolo devem ser representados conforme o projeto.

Pavimentos com ambientes semienterrados devem ser contabilizados na avaliação de eficiência energética, desde que sejam constituídos de APPs.

Em edificações de uso misto, com pavimentos não residenciais e residenciais, a parcela da edificação com unidades habitacionais é tratada como residencial. ~~*Estes espaços devem ser modelados considerando a volumetria total como um único ambiente, que deve ser representado como APT.*~~ É importante que as condições de contorno dos pavimentos avaliados sejam mantidas, para que o modelo se aproxime ao máximo do projeto. Portanto, para esses casos, modelar da seguinte forma:

a) Pavimentos residenciais em contato com pavimentos não-residenciais: O pavimento deve ser modelado como um único bloco, considerando a sua volumetria total e áreas envidraçadas conforme projeto, representado como APT;

b) Espaços residenciais e não-residenciais em um mesmo pavimento: A parcela residencial deve ser modelada como um bloco único, representada como APT;
c) Pavimentos residenciais que não estão em contato com pavimentos não-residenciais: Os pavimentos podem ser modelados como um volume único e suas áreas envidraçadas desconsideradas, representado como APT;

Quando o sistema de iluminação artificial for avaliado, deverão ser adotados na simulação do modelo em sua condição real os valores de densidade de potência de iluminação (DPI) conforme o projeto. Para o modelo na condição de referência, deverão ser adotados os valores de referência conforme seção C.I.4. O sistema de iluminação artificial deverá ser considerado na simulação em todos os ambientes (APPs e APTs) onde há a previsão de instalação de iluminação artificial no projeto luminotécnico.

Se não houver avaliação do sistema de iluminação artificial, deve ser adotado o valor de DPI de referência somente nos APPs, conforme os valores incluídos nas Tabelas do Anexo A, e de acordo com a tipologia, para o modelo na condição real e de referência.

Se a eficiência energética da parcela residencial da edificação for avaliada pelo método de simulação presente na INI-R, esses espaços podem ser modelados como unidades habitacionais, conforme o método de simulação da INI-R determina. A parcela residencial não deve ser avaliada pelo método da INI-C.

Para a análise da eficiência energética da envoltória da edificação, o modelo real deve representar a edificação a ser analisada, conforme as suas características volumétricas, de exposição ao exterior (incluindo o piso), percentuais de elementos transparentes e fator de abertura para ventilação, propriedades térmicas dos sistemas construtivos e presença de elementos de sombreamento externos fixos na fachada, ou entre-vidros, quando existentes (por exemplo, brises, beirais, venezianas e outros).

(...)

C.I.4. Edificação na condição de referência

O método de simulação computacional exige a modelagem da edificação real e do modelo na condição de referência para a definição da classificação de eficiência energética da edificação. O modelo na condição de referência é a edificação avaliada considerando características de sistemas construtivos e PAF, conforme a classificação D de eficiência energética da envoltória. Caso seja avaliado o sistema de iluminação e/ou do sistema de condicionamento de ar, a densidade de potência de iluminação (DPI) e o coeficiente de eficiência energética do ar-condicionado (CEE), respectivamente, devem ser considerados conforme condição de referência.

O modelo na condição de referência considera os valores estabelecidos nas tabelas do Anexo A e as definições do item C.I.4.1.

Para o percentual de área de abertura na fachada (PAF), o valor a ser considerado deverá atender ao especificado no Anexo A, por fachada. ~~para as zonas térmicas com duas ou mais aberturas com elementos transparentes, o valor de área de abertura na fachada da zona térmica, conforme o Anexo A, equivale ao somatório das áreas de superfície dos elementos transparentes das aberturas.~~

No caso da avaliação do sistema de iluminação artificial pelo método de simulação, deverão ser adotados os valores de Potência de Iluminação Limite (DPI_L) para a classificação D conforme indicado na Tabela B.III.3.

Se não houver avaliação do sistema de iluminação artificial, deve ser adotado o valor de DPI de referência somente nos APPs, conforme os valores incluídos nas Tabelas do Anexo A, e de acordo com a tipologia, para o modelo na condição real e de referência.

(...)

C.I.4.1 Dados de entrada no método de simulação para o modelo na condição de referência

Para os sistemas construtivos devem ser adotados os valores de referência presentes nas tabelas do Anexo A, sendo inseridas as características térmicas presentes na Tabela A.9. Para as paredes internas, devem ser adotadas as mesmas características térmicas presentes no Anexo A. Entretanto, para a absortância, o valor a ser adotado nas superfícies internas deve ser o mesmo do modelo na condição real.

A representação dos elementos transparentes da edificação na condição de referência deve ser realizada a partir do redimensionamento das áreas destes elementos no modelo real, de modo a atender ao especificado para o PAF das tabelas do Anexo A. O posicionamento dos elementos transparentes no modelo na condição de referência deve respeitar o mesmo posicionamento dos respectivos elementos transparentes do modelo na condição real. Para fachadas com duas ou mais aberturas com fechamento translúcido ou transparente, a modelagem na condição de referência pode considerar uma abertura única, respeitando o PAF estipulado no Anexo A. Caso a zona térmica possua duas ou mais fachadas com aberturas com fechamento translúcido ou transparente, na condição de referência essas mesmas fachadas deverão possuir elementos transparentes, respeitando o PAF estipulado no Anexo A em cada fachada.

~~Caso a envoltória da zona térmica possua dois ou mais elementos transparentes, o redimensionamento destes elementos, para o modelo de referência, deve ser realizado de forma proporcional às suas áreas reais, respeitando a especificação do PAF conforme estabelecido nas tabelas do Anexo A.~~

~~Após o redimensionamento dos elementos transparentes no modelo de referência, deve ser considerado o fator de abertura para ventilação (FV) igual a 40%, quando a zona térmica for considerada operando com ventilação natural.~~

A modelagem da forma de abertura (pivotante, de correr, entre outras) de janelas e portas deve ser considerada igualmente para o modelo na condição real e para o modelo na condição de referência, respeitando os limites descritos para o modelo de referência.

(...)

C.I.5. Padrão de uso da edificação: ocupação e cargas internas

(...)

Nota 1: Para os dias de ocupação do ano, considerar 260 dias para a ocupação relacionada às pessoas e à operação dos sistemas de climatização (ar-condicionado e ventilação natural descritos no item C.I.6). Para as demais cargas internas, considerar os dias de ocupação no ano conforme as tabelas de tipologias do Anexo A.

Nota 2: A densidade de potência de equipamentos (DPE) deve ser adotada para cada uma das zonas térmicas, considerando os valores pré-determinados para cada tipologia nas Tabelas do Anexo A, devendo ser igual na condição real e condição de referência.

Na modelagem devem ser adotados os valores de calor metabólico apresentados na Tabela C.3, expressos em watts (W) de acordo com a tipologia da edificação. Esses valores correspondem a taxas médias de geração de calor sensível e latente associadas ao nível de atividade característico de cada ambiente, devendo ser aplicados na definição das cargas internas correspondentes aos ocupantes.

Tabela C.3 – Calor metabólico por pessoa segundo a tipologia da edificação (W).

Tipologia	**Calor produzido por uma pessoa de 1,80 m² de área de superfície corporal (W)**
Escritórios	125
Educacionais	180
Hospedagem	100
Estabelecimentos Assistenciais de Saúde (EAS), exceto hospitais	125
Varejo e serviços	180
Supermercados e mercados	180
Serviços de alimentação	235

Fonte: adaptado de BS EN ISO 7243 (2017).

Nota 3: No caso de tipologia não descrita na Tabela C.3, o projetista deve declarar em memorial entregue ao OIA o valor de calor metabólico adotado no modelo de simulação termoenergética.

C.I.6. Modelagem do sistema de condicionamento de ar da edificação

(...)

Os modelos (na condição real e de referência) devem adotar taxa de renovação de ar adequada conforme os parâmetros da NBR 17037 e NBR 16401, em suas versões vigentes.

Para as edificações em que há projeto do sistema de condicionamento de ar voltado ao aquecimento, ~~*para a condição real deverá ser modelado o sistema real previsto. Para a condição de referência, deverá ser considerado o sistema ideal de cálculo de carga térmica de aquecimento, e considerar a temperatura de setpoint de aquecimento igual a 21 °C, com acionamento condicionado à ocorrência de ocupação da zona térmica.*~~ deverá ser modelado o sistema ideal de cálculo de carga térmica para aquecimento, tanto para a condição real quanto para de referência, adotando-se o setpoint de 21 °C, com acionamento condicionado à ocorrência de ocupação da zona térmica. Tanto para o modelo real quanto para a referência deverá ser obtida a carga térmica de aquecimento da edificação (CgTA).

O cálculo da carga térmica deve ser equivalente à soma das cargas térmicas sensíveis e latentes.

Neste modelo, todas as portas e janelas devem permanecer fechadas, considerando a infiltração por frestas conforme a Tabela C.3.

Nota 1: É possível modelar o sistema de condicionamento de ar real (conforme projeto) na simulação termoenergética e, quando considerado, deve ser adotado somente no modelo do edifício real. Para a consideração do sistema real de condicionamento de ar, o máximo de horas ocupadas em que as condições de conforto térmico *não* foram *atendidas* pelo sistema de condicionamento de ar *deve ser de 10% das horas de funcionamento do sistema. Neste caso, para o modelo real deve ser obtido como resultado da simulação a carga térmica de refrigeração (CgTR) e o consumo do sistema de condicionamento de ar para a refrigeração (CR). Caso a edificação tenha de aquecimento, deve ser obtida a carga térmica de aquecimento (CgTA) e o consumo para aquecimento do sistema de condicionamento de ar (CAE e/ou CAT).*

Nota 2: A edificação de referência sempre considerará a simulação do sistema ideal de carga térmica. A partir dessa simulação serão obtidos os resultados de carga térmica de refrigeração (CgTR) e de aquecimento (CgTA), este somente quando necessário. O cálculo do consumo do sistema de condicionamento de ar para a refrigeração (CR) e aquecimento (CAE) deve ser realizado conforme o item C.I.7.

Nota 3: Caso a edificação seja 100% ventilada naturalmente, sem a previsão de uso de ar-condicionado, é possível simular somente o modelo ventilado naturalmente. Entretanto, todos os ambientes de permanência

prolongada da edificação deverão apresentar percentual de horas ocupadas em conforto térmico (PHOCT) ~~*acima de*~~maior ou igual a *90%.*

Em edificações híbridas, em que há a previsão de uso da ventilação natural em alguns períodos, é possível simular o modelo na condição real considerando um segundo modo de climatização, em que há a abertura das janelas a fim de resfriar os ambientes. Neste modo de operação deve ser calculado o PHOCT, e posteriormente a fração de horas de desconforto por calor (FHdes), conforme item C.I.7. Com este indicador, é possível reduzir o valor da CgTR do modelo na condição real antes do cálculo da CgTTREAL, a fim de contabilizar o potencial da ventilação natural em reduzir as temperaturas internas. Neste caso, é necessário simular dois modos de climatização, um com o sistema ideal de carga térmica e o outro com o uso da ventilação natural. O potencial da ventilação natural em resfriar os ambientes deve ser considerado somente no modelo na condição real.

Nota 4: Caso a edificação tenha APPs em que não há a previsão de uso de ar-condicionado, mas que será permitida a ventilação natural, e ~~*também*~~ *APPs com a previsão de uso de ar-condicionado, há a possibilidade de simular os* dois *tipos de climatização em um único modelo. Assim, onde há a previsão do uso de ar-condicionado, deve-se simular considerando o sistema ideal de carga térmica, e onde não há, simular os ambientes ventilados naturalmente. Entretanto, tais ambientes devem garantir o PHOCT mínimo de 90%. Caso contrário, a simulação da climatização deverá seguir o estipulado anteriormente; ou seja, deve ser simulado dois modelos distintos de climatização, um com o sistema ideal de carga térmica para todos os ambientes e o outro com uso da ventilação natural* ~~*atendendo PHOCT 90% nos ambientes naturalmente ventilados*~~ para posterior desconto do FHdesc na CgTR.

Para o desconto do FHdesc, no caso de todas as zonas térmicas serem híbridas ou ventiladas naturalmente, é possível descontar a FHdesc da CgTR total da edificação. Caso a edificação seja parcialmente híbrida ou naturalmente ventilada, a FHdesc deve ser descontada da CgTR da zona térmica em que a ventilação natural é permitida.

A determinação do percentual das horas ocupadas em conforto térmico (PHOCT) deve seguir as diretrizes da ASHRAE 55 em sua versão vigente.

Para o modelo simulado com o uso da ventilação natural, deve-se permitir a abertura das janelas apenas quando o APP estiver ocupado, e de acordo com dois critérios de temperatura:

- *Quando a temperatura de bulbo seco interna do APP for igual ou superior a 19 °C; e*
- *Quando a temperatura de bulbo seco interna for superior à temperatura de bulbo seco externa.*

Assim como o modelo com o sistema ideal de carga térmica, as janelas das zonas térmicas devem considerar a infiltração por frestas, quando fechadas, adotando-se os coeficientes da Tabela C.3. Quanto às portas internas e externas, todas devem ser consideradas como fechadas, e com infiltração por frestas, adotando-se os coeficientes da Tabela C.3.

As janelas das APTs devem ser consideradas sempre fechadas e com infiltração por frestas, durante todo o ano, de acordo com a Tabela C.3.

Tabela C.~~*3*~~*4 – Descrição dos parâmetros da ventilação natural para portas e janelas nas zonas térmicas*

Parâmetros	*Portas*	*Janelas*
Coeficiente de fluxo de ar por frestas, quando a abertura está fechada (kg/(s.m))	*0,0024*	*0,00063*
Expoente de fluxo de ar por frestas quando a abertura está fechada (adimensional)	~~*0,0024*~~ *0,59*	*0,63*
Coeficiente de descarga (Cd) da abertura (adimensional)	*0,60*	*0,60*

(...)

C.I.7. Saídas da simulação, classificação geral da edificação e dos sistemas individuais da envoltória e iluminação

(...)

O consumo total de energia elétrica da edificação em sua condição real (CEE,real), e condição de referência (CEE,ref) é composto pela soma dos consumos de refrigeração (CR,real e ref) e aquecimento do sistema de condicionamento de ar em energia elétrica (CAE,real e ref), iluminação (CIL,real e refD), aquecimento de água em energia elétrica (CAAE,real e ref) e consumo de equipamentos (CEQ), conforme descrito pela Equação C.I.7.1.

$$C_{EE,\text{real ou refD}} = C_{R,\text{real ou refD}} + C_{AE,\text{real ou refD}} + C_{IL,\text{real ou refD}} + C_{\sout{IL}AAE,\text{real ou refD}} + C_{EQ} \qquad \textit{Equação C.I.1}$$

Onde:
C_{EE} é o consumo total de energia elétrica da edificação real ($C_{EE,real}$) ou condição de referência ($C_{EE,refD}$) (kWh/ano);
C_R é o consumo de refrigeração do sistema de condicionamento de ar da edificação real ($C_{R,real}$) ou condição de referência ($C_{R,refD}$) (kWh/ano);
C_{AE} é o consumo de aquecimento do sistema de condicionamento de ar em energia elétrica da edificação real ($C_{AE,real}$) ou condição de referência ($C_{AE,refD}$) (kWh/ano);
C_{IL} é o consumo do sistema de iluminação da edificação real ($C_{IL,real}$) ou condição de referência ($C_{IL,refD}$) (kWh/ano);
C_{AAE} é o consumo do sistema de aquecimento de água em energia elétrica da edificação real ($C_{AAE,real}$) ou condição de referência ($C_{AAE,refD}$) (kWh/ano);
C_{EQ} é o consumo de equipamentos (kWh/ano).

(...)

O consumo de aquecimento do sistema de condicionamento de ar da edificação real ($C_{AE,real}$) deve ser calculado de acordo com a Equação C.I.8, a partir do resultado de carga térmica total de aquecimento da edificação real ($CgTA_{real}$) dividido pelo valor de CEE_A do sistema de condicionamento de ar da edificação real. Caso seja modelado o sistema de condicionamento real, o valor do $C_{A,real}$ deve ser obtido diretamente da simulação e, portanto, não deve ser dividido pelo CEE_A.

$$C_{R,real} = CgTA_{real}/CEE_A \qquad \text{Equação C.I.8}$$

Onde:
$C_{R,real}$ é o consumo de aquecimento do sistema de condicionamento de ar da edificação real (kWh/ano);
$CgTA_{real}$ é a carga térmica de aquecimento anual da edificação real (kWh/ano);
CEE_A é o coeficiente de eficiência energética do sistema de condicionamento de ar para aquecimento. Para sistemas de condicionamento de ar split e de janela, deve-se considerar o valor de 1,72 + (0,5. CEE_R) para todas as zonas bioclimáticas para o modelo real, ou dado do fabricante.

O consumo de aquecimento do sistema de condicionamento de ar da edificação real em energia ~~elétrica (CAE,real) ou~~ *térmica ($C_{AT,real}$)*, assim como o consumo do sistema de condicionamento de ar para refrigeração ($C_{RE,real}$) e aquecimento ($C_{AE,real}$) em energia elétrica, quando modelado o sistema real de ar-condicionado, *deve ser obtido diretamente da simulação termoenergética da edificação em sua condição real.*

Nota 1: Edificações que utilizam fontes de energia térmica voltadas para o atendimento da demanda de água quente e/ou para o sistema de condicionamento de ar, terão sempre como condição de referência o consumo de energia de fonte elétrica.

Para a classificação geral da edificação, os valores do consumo de energia elétrica do sistema de iluminação em sua condição real ($C_{IL,real}$) e condição de referência ($C_{IL,refD}$), provenientes da simulação termoenergética, devem ser utilizados no cálculo do consumo total de energia elétrica da edificação na condição real ($C_{EE,real}$) e de referência ($C_{EE,refD}$). Para a classificação do sistema de iluminação, esses valores também devem ser utilizados no cálculo do percentual de redução do consumo de iluminação ($RedC_{IL}$), conforme a Equação B.III.1 do Anexo B.III. Em seguida, deve-se seguir com a classificação de eficiência energética do sistema de iluminação de acordo com os procedimentos descritos em 8.2.3.

ANEXO:	**ANEXO II: EDIFICAÇÕES RESIDENCIAIS – INI-R**
ITEM:	**ANEXO C – MÉTODO DE SIMULAÇÃO**
SUBITENS:	**C.1 Procedimentos de avaliação**

C.1 Procedimento de avaliação

(...)

Ao final da simulação, e calculados os indicadores para a UH, deve-se proceder com a classificação de eficiência energética da envoltória conforme o método descrito no Anexo B.I.

Para a classificação geral da UH, deve ser determinado o consumo do sistema de ar condicionado de acordo com o método descrito no Anexo B.II.

As unidades habitacionais com APPs sem possibilidade de iluminação natural e de troca de ar por meio da ventilação natural não deverão ser avaliadas a partir desta INI-R.

20. USO RACIONAL DE ÁGUA EM EDIFICAÇÕES

CLASSIFICAÇÃO:	Ajustes de correção
OBJETIVOS:	Incluir os valores de referência para a vazão e uso de dispositivos da edificação para determinadas tipologias.
ANEXO:	**ANEXO I: EDIFICAÇÕES COMERCIAIS, DE SERVIÇOS E PÚBLICAS – INI-C**
ITEM:	**ANEXO F – USO RACIONAL DE ÁGUA EM EDIFICAÇÕES**
SUBITENS:	**F.2. Consumo de água da edificação na condição de referência**

F.2. Consumo de água da edificação na condição de referência

O consumo anual de água da edificação em sua condição de referência deve ser calculado por meio da Equação F.2, que utiliza a ocupação em dias/ano conforme tipologias das tabelas do Anexo A. O padrão de uso adotado é fixo por tipologia, e tem seus valores adaptados do LEED v.4 (2015). A ocupação, em número de dias ao ano, também é fixa conforme a tipologia.

Para as tipologias não descritas anteriormente, deve-se adotar os valores de referência conforme os valores da tipologia mais próxima à avaliada.

(…)

Tabela F.1 – Vazão de dispositivos da edificação em sua condição de referência

Tipo de dispositivo / Tipologia	*Vazão (L/min)*			
	Escritório~~s~~	*Hospedagem/ EAS*	Varejo e Serviços/ Supermercados e mercados/ *Alimentação*	*Educacionais*
Bacia sanitária (caixa de descarga)	*6,8 L/fluxo*	*6,8 L/fluxo*	*6,8 L/fluxo*	*6,8 L/fluxo*
Bacia sanitária (válvula de descarga)	*102,0 L/min.*	*102,0 L/min.*	*102,0 L/min.*	*102,0 L/min.*
Mictórios (Caixa de descarga, registro de pressão ou válvula de descarga para mictório)	*9,0 L/min.*	*9,0 L/min.*	*9,0 L/min.*	*9,0 L/min.*
Torneira de lavatório	*9,0 L/min.*	*9,0 L/min.*	*9,0 L/min.*	*9,0 L/min.*
Banho/chuveiro	*12,0 L/min.*	*12,0 L/min.*	-	12,0 L/min.
Torneira da pia da cozinha	*15,0 L/min.*	*15,0 L/min.*	15,0 L/min.	15,0 L/min.

Fontes: ABNT NBR 8160:1999; LEED v.4 (2015).

Tabela F.2 – Duração do uso de dispositivos de edificações em sua condição real e de referência

Tipo de dispositivo / Tipologia	Duração (minutos)			
	Escritórios	Hospedagem/ EAS	Varejo e Serviços/Supermercados e mercados/ Alimentação	Educacionais
Bacia sanitária (válvula de descarga)	0,08[1]	0,08[1]	0,08[1]	0,08[1]
Mictórios	0,08[1]	0,08[1]	0,08[1]	0,08[1]
Torneira de lavatório	0,50	1,00	0,50	0,50
Banho/chuveiro	5,00	8,00	-	5,00
Torneira da pia da cozinha	0,25	1,00	1,00	1,00

[1]*Considerada a duração média das descargas de 5 segundos.*
Fontes: ABNT NBR 8.160: 1999; adaptado de LEED, v.4, (2015).

Tabela F.3 – Número de usos por dia de dispositivos da edificação em sua condição real e de referência

Tipo de dispositivo / Tipologia	Usos por dia			
	Escritórios	Hospedagem/ EAS	Varejo e Serviços/Supermercados e mercados/ Alimentação	Educacionais
Bacia sanitária (feminino)	3,0	5	0,2	3
Bacia sanitária (masculino)*	1,0	5	0,1	1
Mictórios (masculino)	2,0	-	0,1	2
Torneira de lavatório	3,0	5	0,2	3
Banho / chuveiro	0,1	1	-	1
Torneira da pia da cozinha	1,0	4	-	4

**Em casos em que a edificação não possui mictórios, considerar a mesma quantidade de usos por dia da bacia sanitária (feminino) para a bacia sanitária (masculino).*
Fonte: Adaptado de LEED, v.4 (2015).

Tabela F.4 – Densidade de ocupação da edificação em sua condição real e de referência

Tipologia		DOc – Densidade de ocupação (m2/pessoa)
Edificações de escritórios	Escritórios	12,0
Edificações educacionais	Educação infantil	2,5
	Ensino fundamental/médio	1,5
	Ensino superior	1,5
Edificações de hospedagem	Hotéis pequenos	16,1
	Hotéis médios e grandes	20,0
Estabelecimentos assistenciais de saúde	Estabelecimentos assistenciais de saúde	5,0
~~Edificações de varejo: comércio~~ Varejo e Serviços	Pequenas, grandes e shopping	5,0
~~Edificações de varejo: mercado~~ Supermercados e mercados	Mercados	5,0

Tipologia		*DOc – Densidade de ocupação (m2/pessoa)*
~~Edificações~~Serviços *de alimentação*	*Restaurantes e praças de alimentação*	*5,0*

**Nas tipologias não listadas na tabela, a ocupação deverá ser informada.*

21. REQUISITOS DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE

CLASSIFICAÇÃO:	Ajustes de correção
OBJETIVOS:	Revisão geral do texto do RAC em função das alterações e simplificações incluídas nesta NT.
ANEXO:	**ANEXO III: REQUISITOS DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE PARA A EFICIÊNCIA ENERGÉTICA DAS EDIFICAÇÕES - RAC**
ITENS:	**3. DOCUMENTOS COMPLEMENTARES** **6. ETAPAS DA AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE** **ANEXO A - PERFIL E ATRIBUIÇÕES DO INSPETOR DE EDIFICAÇÕES E DO ORGANISMO DE INSPEÇÃO ACREDITADO E DO PROFISSIONAL CERTIFICADO** **ANEXO C – TERMO DE COMPROMISSO**
SUBITENS:	**-** **6.3 Inspeção da edificação construída** **A.8.1 Métodos de avaliação** **2. Compromissos do solicitante**

21.1 Documentos complementares:

ABNT NBR ISO/IEC 17020	*Avaliação de conformidade – Critérios gerais para o funcionamento de diferentes tipos de organismos que executam inspeção.*
ABNT NBR 5891	*Regras de arredondamento na numeração decimal.*
~~ASHRAE Standard 74~~ ABNT NBR 17162	~~Method Of Measuring Solar Optical Properties Of Materials~~ Edificações - Refletância solar, emitância térmica de onda longa, absortância solar e índice de refletância solar (SRI) - Métodos de medição
ANSI/ASHRAE Standard 140	*Standard Method of Test for the Evaluation of Building Energy Analysis Computer Program.*
~~ASTM C1549~~	~~Standard Test Method for Determination of Solar Reflectance Near Ambient Temperature Using a Portable Solar Reflectometer~~
~~ASTM E1918~~	~~Standard Test Method for Measuring Solar Reflectance of Horizontal and Low-Sloped Surfaces in the Field~~
~~ASTM E903~~	~~Standard Test Method for Solar Absorptance, Reflectance, and Transmittance of Materials Using Integrating Spheres~~
Norma Regulamentadora NR6	*Equipamentos de Proteção Individual - EPI.*
Notas Técnicas PBE Edifica	*Notas técnicas contendo correções textuais e esclarecimentos técnicos a respeito da INI-C, INI-R e RAC, publicadas no site do PBE Edifica.*

Portaria Inmetro vigente	*Regulamento para uso das Marcas, dos Símbolos de Acreditação, de Reconhecimento da Conformidade aos Princípios das Boas Práticas de Laboratório – BPL e, dos Selos de Identificação do Inmetro.*
Portaria Inmetro vigente	*Instrução Normativa Inmetro para a Classificação de Eficiência Energética de Edificações Comerciais, de Serviços e Públicas (INI-C)*
Portaria Inmetro vigente	*Instrução Normativa Inmetro para a Classificação de Eficiência Energética de Edificações Residenciais (INI-R)*
Portaria Inmetro nº 248, de 2015	*Aprova a revisão do Vocabulário Inmetro de Avaliação da Conformidade com termos e definições utilizados pela Diretoria de Avaliação da Conformidade do Inmetro*

21.2 Etapas da avaliação da conformidade:

6.3 Inspeção da edificação construída

(...)

6.3.5 Caso ocorram alterações em relação à documentação analisada para a ENCE de Projeto, o solicitante deve enviar ao OIA/PC o projeto como construído (as built) evidenciando os itens alterados. O planejamento da~~A~~ *inspeção da edificação construída deverá basear-se neste projeto*. No entanto, a avaliação deve se basear na comparação entre o projeto avaliado na etapa anterior e o *as built*, *e nas evidências levantadas in loco.*

21.3 Métodos de avaliação:

A.8.2 Edificações comerciais, de serviços e públicas - o PC está habilitado para realizar a inspeção em edificações que atendem aos seguintes limites:

- *Edificações com área total inferior a 2.000 m2;*
- *Sistema de condicionamento de ar com equipamentos com capacidade igual ou inferior a 17,6 kW (60.000 BTU/h), avaliados por meio do COP~~,~~ ou IDRS~~ ou CSPF~~; e*
- *Sistema de aquecimento de água no ponto de consumo.*

21.4 Compromissos do solicitante:

2.5 Zelar pela manutenção das características construtivas que garantiram a classe de eficiência descrita na ENCE obtida.

2.6 Informar ao usuário final da edificação que as informações contidas na ENCE são resultado de cálculos com padrão de uso e ocupação normalizados e que podem não refletir o consumo real da edificação.

(...)

ANEXO:	**ANEXO ESPECÍFICO I: EDIFICAÇÕES COMERCIAIS, DE SERVIÇOS E PÚBLICAS** **ANEXO ESPECÍFICO I.1 – MODELO DE DECLARAÇÃO PARA CONFERÊNCIA DOS LIMITES DE APLICAÇÃO DO MÉTODO SIMPLIFICADO**
ITENS:	**4. Documentação de inspeção de projeto** **5. Procedimentos e níveis de tolerância de inspeção de projeto** **6. Documentação de inspeção da edificação construída** **7. Procedimentos e níveis de tolerância de inspeção da edificação construída** **8. Conteúdo mínimo do relatório de inspeção do projeto e do relatório de inspeção da edificação construída**

21.5 Documentação de inspeção de projeto

(...)

Tabela 1 – Documentação para inspeção da envoltória

Documentos	*Informações necessárias*
Plantas baixas de todos os pavimentos	— *Norte geográfico* — *Nome dos ambientes* — *Área útil dos ambientes* — *Identificação das esquadrias e shafts* — *Projeção da cobertura e de proteções solares* — *Linhas de corte com identificação, quando houver* — *Indicação dos ambientes condicionados artificialmente* — *Levantamento amostral: desenho das zonas térmicas definidas, determinadas conforme especificado na INI-C. Quando utilizado o critério de simplificação da zona térmica, ele deve estar explícito e justificado na documentação enviada.*
Planta de cobertura	— *Identificação dos diferentes materiais e cores utilizados* — *Área de projeção das coberturas* — *Aberturas zenitais*
Fachadas (todas)	— *Identificação dos diferentes materiais e cores utilizados* — *Indicação das aberturas e proteções solares*

(...)

Documentos contendo informações sobre o entorno (necessário apenas se for adotada a opção de sombreamento proporcionado pelo entorno)	*Termo de ciência sobre o entorno (Anexo D)* *Fotografias, volumetria e planta de situação e elevações cotadas das edificações vizinhas que façam parte da simulação*
Declaração de atendimento às normas técnicas vigentes e aplicáveis	— *Declaração com ART/RRT contendo as normas vigentes atendidas pelo projeto arquitetônico*

~~Memorial de cálculo para edificações ventiladas naturalmente ou hibridas (necessário para edificações localizadas em cidades não compreendidas na lista disponibilizada pela interface)~~	~~— Memorial de cálculo de acordo Rackes (2016)1~~ ~~— Justificativa~~
Memorial de Cálculo para determinação da Classe (para avaliações com levantamento amostral)	— *Justificativa das decisões tomadas para a determinação das zonas térmicas* — *Registro detalhado do levantamento, em projeto, das informações necessárias para a avaliação* — *Memorial de cálculo detalhado para a determinação da classe da envoltória* *Nota: Cabe ao OIA/PC determinar um modelo de memorial de cálculo, caso julgue necessário*

21.6 Procedimentos e níveis de tolerância de inspeção de projeto

5.2.2.3 Para edificações condicionadas artificialmente, deve ser observado:

a) O levantamento deve ser realizado por zona térmica;

b) Nos casos de levantamento integral, cabe ao OIA realizar todos os levantamentos necessários para o cálculo da carga térmica e percentual de redução da carga térmica, de acordo com o especificado no Anexo B.I da INI-C;

c) Levantamento Amostral – conferir se os itens abaixo atendem aos limites determinados na INI-C, e às tolerâncias descritas no item 5.2.6. Caso o item "c.1" não seja atendido o OIA/PC deve comunicar o solicitante e todos os parâmetros devem ser revisados; alternativamente, o OIA/PC pode optar por realizar o levantamento integral de todos os parâmetros;

c.1. Distribuição e desenho das zonas térmicas atendem aos limites determinados na INI-C, integralmente;
c.2. Conferir os dados abaixo descritos considerando-se 25% das zonas térmicas ou, no mínimo: três zonas térmicas, sendo duas destas do tipo perimetral e com orientações diferentes:

- *Área da zona térmica;*
- *Área das fachadas;*
- *Áreas de vão das aberturas (verticais ou zenitais) e propriedade dos vidros;*
- *Ângulo de sombreamento das aberturas;*
- *Orientação;*
- *Propriedades térmicas:*
  - *Área de cada composição;*
  - *Verificação dos cálculos apresentados em memorial;*
- *Ângulo de obstrução vizinha, quando aplicável;*

- *Pé-direito;*
- *Condição de piso e cobertura.*

d) O ângulo de obstrução vizinha deve ser conferido para cada zona térmica, sempre que a documentação for enviada pelo solicitante. Vegetações não são consideradas. Em caso de vegetação nativa e densa, estas podem ser consideradas, cabendo ao OIA/PC analisar a pertinência do sombreamento.

e) Conferir se o valor utilizado para a DPE está de acordo com a tipologia da edificação.

f) Com base nos dados levantados, cabe ao OIA/PC realizar o cálculo da carga térmica e percentual de redução da carga térmica.

5.2.2.4 Para edificação ventilada naturalmente ou híbrida, avaliada pelo método simplificado, *deve ser observado:*

a) A tipologia da edificação;

b) O atendimento aos requisitos de DPI, PAF, propriedades térmicas das paredes e cobertura (U_{par}, α_{par}, U_{cob} e α_{cob});

c) O atendimento ao requisito do fator de ventilação e posicionamento das aberturas.

Nota: Os itens a) e b) podem ser verificados juntamente com a análise do item 5.2.2.3.

~~a) O levantamento deve ser realizado considerando a edificação completa, não sendo realizado por zona térmica.~~
~~b) Verificar o atendimento aos limites do método com base nas informações enviadas no Anexo Específico F.1.~~
~~Nota: Caso os parâmetros não atendam à tolerância descrita no item 5.2.6, o OIA/PC deve comunicar ao solicitante para adequação do projeto ou realizar esta etapa da avaliação pelo método de simulação.~~
~~c) Nos casos de levantamento integral, cabe ao OIA/PC realizar todos os levantamentos necessários para o cálculo das horas ocupadas em conforto térmico, de acordo com o especificado no Anexo B.I.2.3 da INI-C.~~
~~d) Levantamento Amostral – conferir se os itens abaixo atendem aos limites determinados na INI-C e às tolerâncias descritas no item 5.2.6. A porcentagem indicada refere-se ao mínimo a ser verificado pelo OIA/PC.~~

- ~~Conferir 10% da área dos APPs e pé-direito;~~
- ~~Conferir o levantamento do Fator da área de escada;~~
- ~~Conferir 10% da área das fachadas (externas);~~
- ~~Conferir 10% dos tipos de aberturas para ventilação declaradas (verticais ou zenitais), incluindo os itens abaixo:~~
  - ~~Área da abertura;~~
  - ~~Ângulo vertical de sombreamento;~~
  - ~~Fator solar e transmitância térmica do vidro;~~
  - ~~Forma das aberturas para ventilação;~~
- ~~Propriedades térmicas: não havendo especificações das diferentes composições das paredes dos ambientes nos locais onde elas se encontram, será utilizado o pior caso apresentado no projeto.~~
- ~~O restante dos parâmetros deve ser conferido integralmente pelo OIA/PC.~~

e) Após o levantamento dos dados, o OIA/PC deve realizar o cálculo das horas ocupadas em conforto térmico; e, quando aplicável, a carga térmica e percentual de redução da carga térmica determinados, de acordo com o especificado no Anexo B.I.2.3 da INI-C.

~~5.2.2.5 Conferir de forma integral o levantamento realizado para o Fator de Forma. O cálculo deve ser realizado pelo OIA/PC.~~

5.2.2.6 Para a determinação da classe da envoltória, considerar o procedimento descrito no item 8 da INI-C.

(...)

5.3.3 Níveis de tolerância

(...)

5.3.4 Quando a edificação não possuir sistema de condicionamento de ar, e for realizada a avaliação da edificação com ventilação natural e PHOCT inferior a 90%, para emissão da ENCE Geral, cabe ao OIA/PC calcular o consumo do sistema considerando ~~o COP de referência, equivalente à classificação D~~o sistema de condicionamento de ar presumido.

21.7 Documentação de inspeção da edificação construída

(...)

6.7 Laudo de fabricante contendo a absortância do material ou laudo de medição da absortância realizada em laboratório.

Nota 1: As medições da absortância solar devem ser realizadas de acordo com a~~s~~ norma~~s ASTM E1918, ASTM E903, ASHRAE 74 ou ASTM C1549~~ ABNT NBR 17162.

~~Nota 2: O valor medido deve ser ajustado ao espectro solar no seu respectivo comprimento de onda. Na falta de dados que caracterizem a curva do espectro solar para o local da implantação da edificação, devem ser utilizados como referência os valores espectrais de irradiação solar global apresentado na ASTM G173.~~

Nota ~~3~~2: O OIA pode realizar as medições, em laboratório, desde que seguindo as normas citadas na Nota 1.

Nota ~~4~~3: Na ausência de dados de fabricante, dados calculados a partir do relatório técnico ABNT TR 17162-1 e impossibilidade de ser realizada a medição por um laboratório ou OIA, pode ser aceito, alternativamente, dados provenientes da literatura ou de norma vigente. Neste caso, cabe ao OIA/PC analisar os dados enviados em comparação com a edificação.

(...)

21.8 Procedimentos e níveis de tolerância de inspeção da edificação construída

(...)

7.2.5 Área das aberturas

7.2.5.1 As áreas das aberturas devem ser medidas no local, com instrumento de medição adequado de acordo com a regra de amostragem apresentada.

Nota: Deve-se levantar a área ~~transparente/translúcida da abertura, ou a~~ área de vão da abertura, medido pelo osso da alvenaria, sem considerar o tipo ou as dimensões dos caixilhos que contenham a folha de vidro.~~,~~ ~~de acordo com o parâmetro adotado na avaliação de projeto.~~

7.2.5.2 A conferência da área das aberturas envidraçadas da edificação deve ser realizada por meio de uma amostra aleatória, conforme os critérios da Tabela 8.

(...)

7.8 Níveis de tolerância

Para as edificações que possuem ENCE de Projeto, a diferença encontrada entre os dados de projeto e a edificação construída deve atender os seguintes limites de tolerância:

- *Orientação: 5°*
- *Propriedades térmicas*
  - *Transmitância e capacidade térmica de elementos opacos: 5%*
  - *Componentes transparentes ou translúcidos: 10%*
- *Absortância solar: 15%*
- *Área de vão das aberturas: 10%*
- *Dispositivos de proteção solar (AVS, AHS, AOV): 10%*
- ~~Densidade de p~~*Potência de iluminação:* ~~2%~~10%.

(...)

21.9 Modelo de declaração para conferência dos limites de aplicação do método simplificado

~~Declaração de atendimento aos limites de aplicação do método simplificado da INI-C, para edificações ventiladas naturalmente~~

~~Parâmetro~~	~~Limites do método~~		~~Dados da edificação~~		~~Área da edificação fora dos limites (m²)~~
	~~Mínimo~~	~~Máximo~~	~~Mínimo~~	~~Máximo~~	
~~Absortância solar da cobertura (αcob)~~	~~0,20~~	~~0,80~~			
~~Absortância solar das paredes externas (αpar)~~	~~0,20~~	~~0,80~~			
~~Ângulo vertical de sombreamento (AVS)~~	~~0°~~	~~45°~~			
~~Área das APPs~~	~~9 m²~~	~~400 m²~~			
~~Capacidade térmica da cobertura (CTcob)~~	~~10 kJ/(m².K)~~	~~400 kJ/(m².K)~~			
~~Capacidade térmica das paredes (CTpar)~~	~~40 kJ/(m².K)~~	~~500 kJ/(m².K)~~			
~~Comprimento total (maior dimensão entre os lados da edificação)~~	~~13 m~~	~~200 m~~			
~~Fator da área da escada~~	~~0~~	~~0,28~~			
~~Fator solar do vidro (FS)~~	~~0,20~~	~~0,80~~			
~~Forma das janelas para ventilação: Razão entre a largura e a altura das janelas para ventilação~~	~~0,1~~	~~50~~			

~~Número de pavimentos~~	~~1~~	~~5~~			
~~Pé-direito (PD)~~	~~2,75 m~~	~~4,25 m~~			
~~Percentual de abertura da fachada total (PAFT)~~	~~5%~~	~~70%~~			
~~Profundidade total (menor dimensão entre os lados da edificação)~~	~~8 m~~	~~50 m~~			
~~Transmitância térmica da cobertura (Ucob)~~	~~0,10 W/(m².K)~~	~~5,00 W/(m².K)~~			
~~Transmitância térmica da parede (Upar)~~	~~0,1 W/(m².K)~~	~~5,00 W/(m².K)~~			
~~Transmitância térmica do vidro (Uvid)~~	~~1,0 W/(m².K)~~	~~6,0 W/(m².K)~~			

Declaração de atendimento aos limites dos parâmetros de avaliação da envoltória de edificações condicionadas pelo método simplificado da INI-C

Parâmetro	*Limites do método*		*Dados da edificação*		*Área da edificação fora dos limites (m²)*
	Mínimo	*Máximo*	*Mínimo*	*Máximo*	
Absortância solar da cobertura (αcob)	*0,20*	*0,80*			
Absortância solar das paredes externas (αpar)	*0,20*	*0,80*			
Ângulo de obstrução vizinha (AOV)	*0°*	*80°*			
Ângulo horizontal de sombreamento (AHS)	*0°*	*80°*			
Ângulo vertical de sombreamento (AVS)	*0°*	*90°*			
Capacidade térmica da cobertura (CT_{cob})	~~*0,22*~~ *0,15 kJ/(m².K)*	*450 kJ/(m².K)*			
Capacidade térmica das paredes (CTpar)	~~*0,22 kJ/(m².K)*~~	~~*450*~~ *400 kJ/(m².K)*			
Densidade de potência de equipamentos (DPE)	*4 W/m²*	*40 W/m²*			
Densidade de potência de iluminação (DPI)	*4 W/m²*	*40 W/m²*			
Fator solar do vidro (FS)	~~*0,21*~~	~~*0,87*~~ *0,90*			
Pé-direito (PD)	~~*2,6*~~ *2,3 m*	~~*6,6*~~ *10,0 m*			
Percentual de abertura da fachada (PAF)	*0%*	~~*80%*~~ *90%*			
Percentual de abertura zenital (PAZ)	*0%*	*5%*			
Transmitância térmica da cobertura (Ucob)	~~*0,51*~~ *0,30 W/(m².K)*	~~*5,07*~~ *5,20 W/(m².K)*			
Transmitância térmica da parede (Upar)	~~*0,50*~~ *0,25 W/(m².K)*	~~*4,40*~~ *5,00 W/(m².K)*			

Transmitância térmica do vidro (Uvid)	*1,9 W/(m².K)*	*5,7 W/(m².K)*			
*Possui os elementos abaixo?**			*Sim*	*Não*	
~~Abertura Zenital~~					
~~Vidro em frente de parede opaca~~					
Fachada ventilada					
Dispositivos móveis de sombreamento interno automatizados					
Vidros com comportamento dinâmico					

21.10 Conteúdo mínimo do relatório de inspeção do projeto e do relatório de inspeção da edificação construída

8.1 Relatório de inspeção do projeto

a) Razão social, CNPJ/CPF e nome fantasia do solicitante, quando aplicável (conforme Anexo B do RAC);
b) Endereço completo do solicitante (conforme Anexo B do RAC);
c) Identificação da edificação e endereço completo (conforme Anexo B do RAC);
d) Data da solicitação da ENCE(conforme Anexo B do RAC), data do início da inspeção (quando toda a documentação completa foi entregue) e data da entrega do relatório;
e) Identificação do OIA (nome e número de registro de acreditação) ou do PC (nome e número de certificação);
f) Nomes da equipe de inspetores e do inspetor líder, aplicável ao OIA;
g) Assinatura da equipe de inspetores e do inspetor líder, aplicável ao OIA, ou nome e assinatura do PC;
h) Número da(s) portaria(s) utilizada(s) como referência na inspeção;
i) Método de avaliação utilizado em cada sistema (simplificado e/ou de simulação);
j) Descrição sucinta da edificação e da(s) parcela(s) da edificação~~,~~ - quando da ENCE Parcial~~,~~ -, ~~e~~ dos sistemas avaliados, e dos ambientes não avaliados (acompanhado de justificativa);
k) Classificação da envoltória e principais informações que levaram à classificação obtida;
l) Classificação e consumo de energia elétrica do sistema de condicionamento de ar – refrigeração e aquecimento – e principais informações que levaram à classificação obtida, quando aplicável;
m) Classificação e consumo de energia elétrica do sistema de iluminação e principais informações que levaram à classificação obtida, quando aplicável;
n) Classificação e consumo de energia elétrica e/ou térmica e de energia primária do sistema de aquecimento de água e principais informações que levaram à classificação obtida, quando aplicável;
o) Descrição do atendimento às condições de elegibilidade para a classificação A;
p) Classificação final da edificação e da(s) parcela(s) da edificação;
q) Consumo total anual de energia primária da edificação e da(s) parcela(s) da edificação;
r) Consumo total anual de energia elétrica (em kWh) e de energia térmica da edificação e da(s) parcela(s) da edificação (em kWh e m³ de gás);
s) Potencial de geração local de energia renovável e percentual correspondente do consumo total de energia elétrica da edificação;
t) Emissões de dióxido de carbono;
u) Características e percentual de economia dos sistemas de uso racional de água, quando houver;
v) Percentual de horas ocupadas em conforto térmico quando a edificação, ou parcela(s) da edificação for(em) ventilada(s) naturalmente;
w) Identificação dos projetos e demais documentos enviados pelo solicitante utilizados como referência nas avaliações;
x) Outras informações relevantes que levaram à classificação da eficiência energética;
y) Sugestões de alterações no projeto que elevariam a classificação de eficiência energética encontrada.

z) Incluir Manual de entendimento da ENCE, ou endereço eletrônico do mesmo <https://www.pbeedifica.com.br/sites/default/files/INI/MANUAL_ENCE_C.pdf>

ANEXO:	**ANEXO ESPECÍFICO II: EDIFICAÇÕES RESIDENCIAIS**
ITENS:	**2. Definições**
	6. Documentação de inspeção da edificação construída
	7. Procedimentos e níveis de tolerância de inspeção da edificação construída

21.11 Definições

(...)

2.5 ENCE Parcial da UH

Etiqueta Nacional de Conservação de Energia fornecida para edificações com avaliação apenas da envoltória da Unidade Habitacional.

(...)

21.12 Documentação de inspeção da edificação construída

(...)

6.7 Laudo de fabricante contendo a absortância do material ou laudo de medição da absortância realizada em laboratório.

Nota 1: As medições da absortância solar devem ser realizadas de acordo com a~~s~~ norma~~s~~ ~~ASTM E1918, ASTM E903, ASHRAE 74 ou ASTM C1549~~ ABNT NBR 17162.

~~Nota 2: O valor medido deve ser ajustado ao espectro solar no seu respectivo comprimento de onda. Na falta de dados que caracterizem a curva do espectro solar para o local da implantação da edificação, devem ser utilizados como referência os valores espectrais de irradiação solar global apresentado na ASTM G173.~~

Nota ~~3~~2: O OIA pode realizar as medições, em laboratório, desde que seguindo as normas citadas na Nota 1.

Nota ~~4~~3: Na ausência de dados de fabricante, dados calculados a partir do relatório técnico ABNT TR 17162-1 e impossibilidade de ser realizada a medição por um laboratório ou OIA, pode ser aceito, alternativamente, dados provenientes da literatura ou de norma vigente. Neste caso, cabe ao OIA/PC analisar os dados enviados em comparação com a edificação.

(...)

21.13 Procedimentos e níveis de tolerância de inspeção da edificação construída

(...)

7.2.2.8 Parâmetros do APP

~~a) Conferir a dimensão horizontal das paredes externas e internas;~~
a) Conferir o pé-direito;
b) Para diferenças maiores que a tolerância estabelecida no item 7.4, em relação ao especificado em projeto, deve-se reavaliar a envoltória com as novas condições das APPs.

(...)

7.4 Níveis de tolerância

Para edificações que possuem ENCE de Projeto, a diferença encontrada entre os dados de projeto e a edificação construída deve atender os seguintes limites de tolerância:

- *Orientação: 5°*
- *Propriedades térmicas*
    - *Transmitância e capacidade térmica de elementos opacos: 5%*
    - *Componentes transparentes ou translúcidos: 10%*
- *Absortância solar: 15%*
- *Área* de vão *das aberturas: 10%*
- *Esquadrias – perfis: 20%*
- *Dispositivos de proteção solar: 10%*
- ~~Parâmetros do APP~~Pé-direito*: 10%*
- ~~Densidade de p~~P*otência de iluminação:* ~~2%~~10%.

22. ETIQUETA NACIONAL DE CONSERVAÇÃO DE ENERGIA

CLASSIFICAÇÃO:	Ajustes de correção
OBJETIVOS:	Inclusão de informação específica nas páginas complementares das ENCEs (INI-C e INI-R), e inclusão da possibilidade de ENCE residencial para a avaliação parcial da envoltória.
ANEXO:	**ANEXO IV – SELO DE IDENTIFICAÇÃO DA CONFORMIDADE – ETIQUETA NACIONAL DE CONSERVAÇÃO DE ENERGIA (ENCE)**
ITENS:	**2. EDIFICAÇÕES COMERCIAIS, DE SERVIÇOS E PÚBLICAS**
SUBITENS:	**2.4 Página complementar**

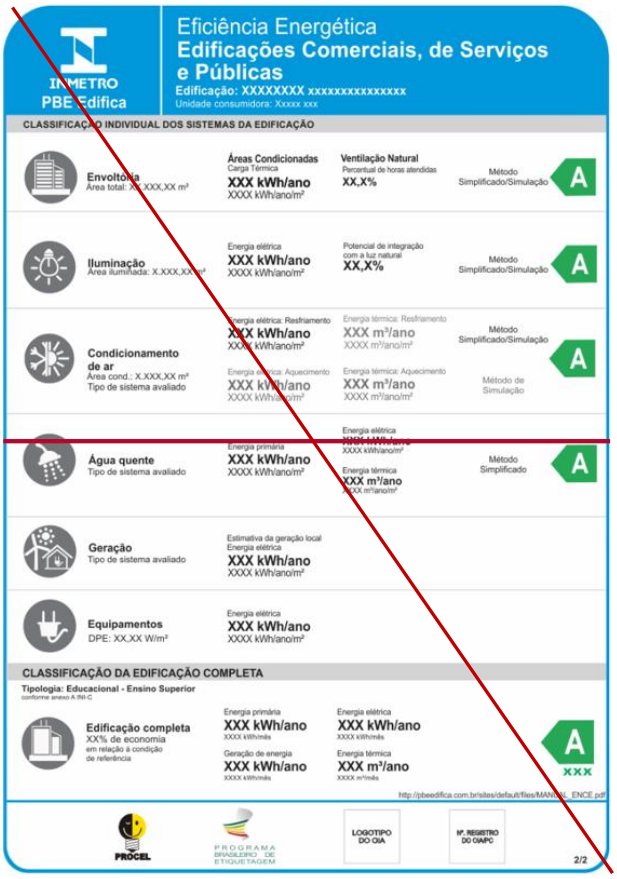
2.4 Página Complementar

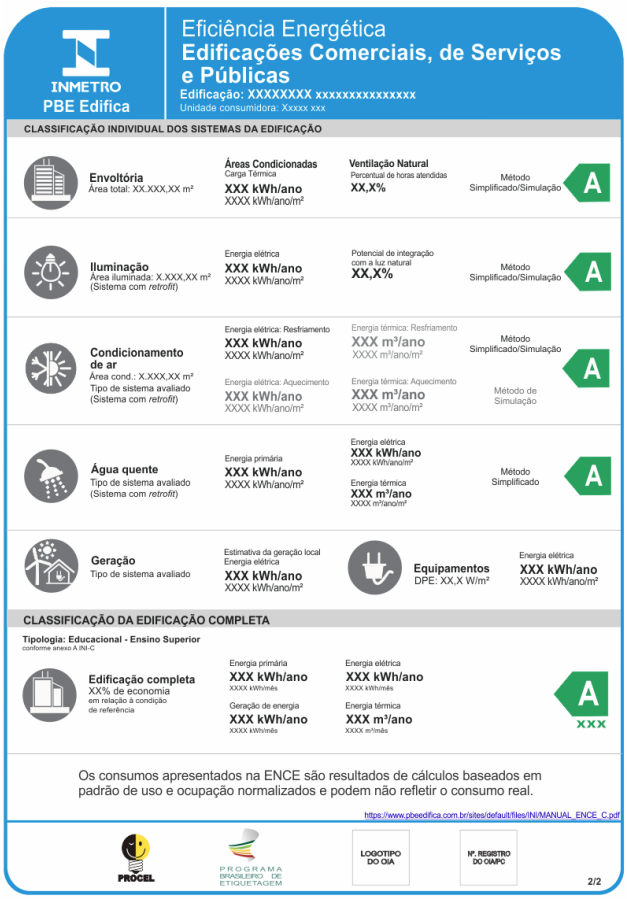
2.4.1 A página complementar da ENCE, contendo a classificação individual dos sistemas, deve seguir o modelo apresentado na Figura 4.

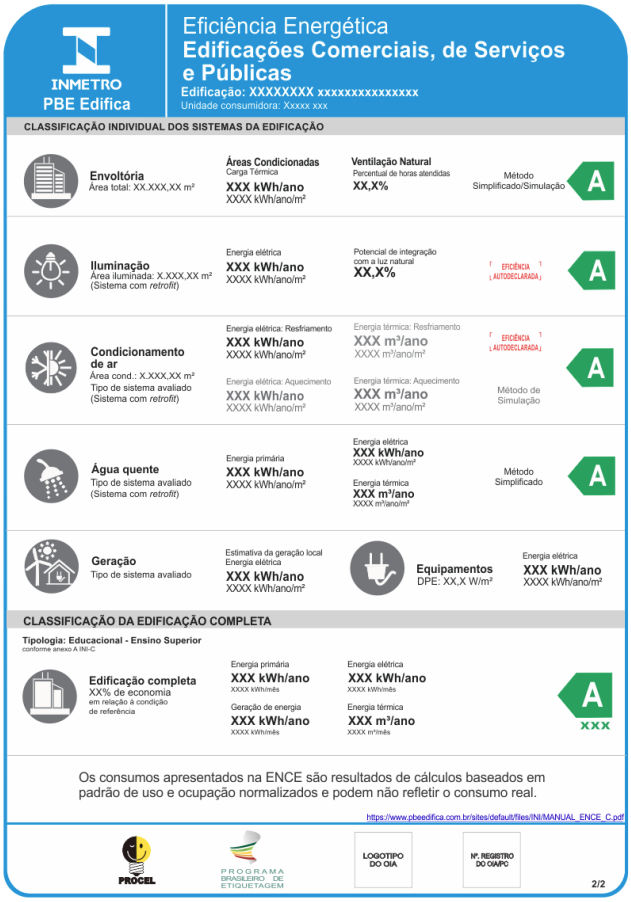
2.4.2 Para as ENCEs Autodeclaradas, deve-se indicar quais os sistemas foram autodeclarados;

2.4.3 Para as ENCEs Parciais, somente os sistemas avaliados devem ser preenchidos.

***Figura 4** - Modelos de segunda página da ENCE de edificações comerciais, de serviços e públicas~~.~~; à esquerda no caso de uma ENCE Geral, e à direita para o caso de sistemas autodeclarados.*





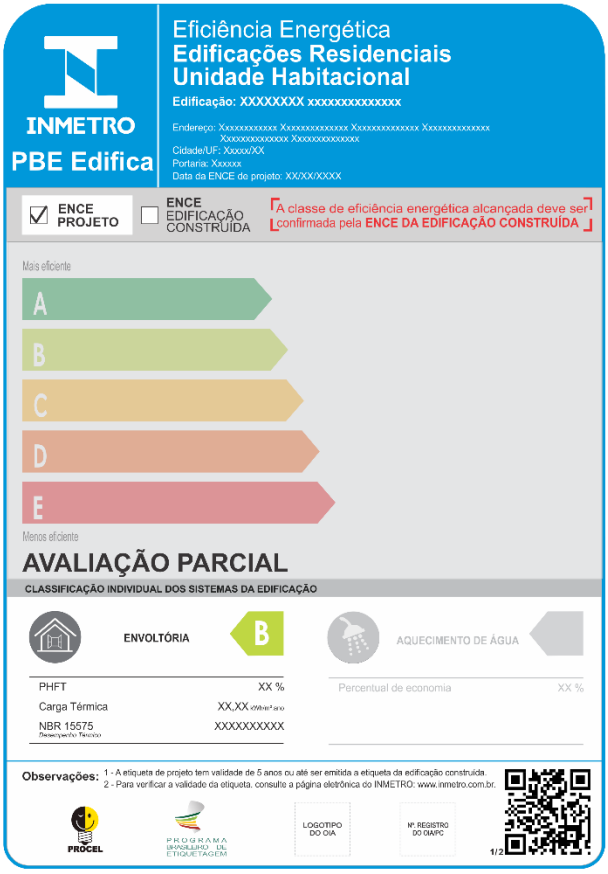


ANEXO:	**ANEXO IV – SELO DE IDENTIFICAÇÃO DA CONFORMIDADE – ETIQUETA NACIONAL DE CONSERVAÇÃO DE ENERGIA (ENCE)**
ITENS:	**2. Definições** **6. Documentação de inspeção da edificação construída** **7. Procedimentos e níveis de tolerância de inspeção da edificação construída**

2.3 ENCE Parcial

Figura 36 - Modelo da primeira página da ENCE Parcial, para etapa de projeto (A) e para a edificação construída (B)

A) Etapa de projeto



B) Etapa da edificação construída

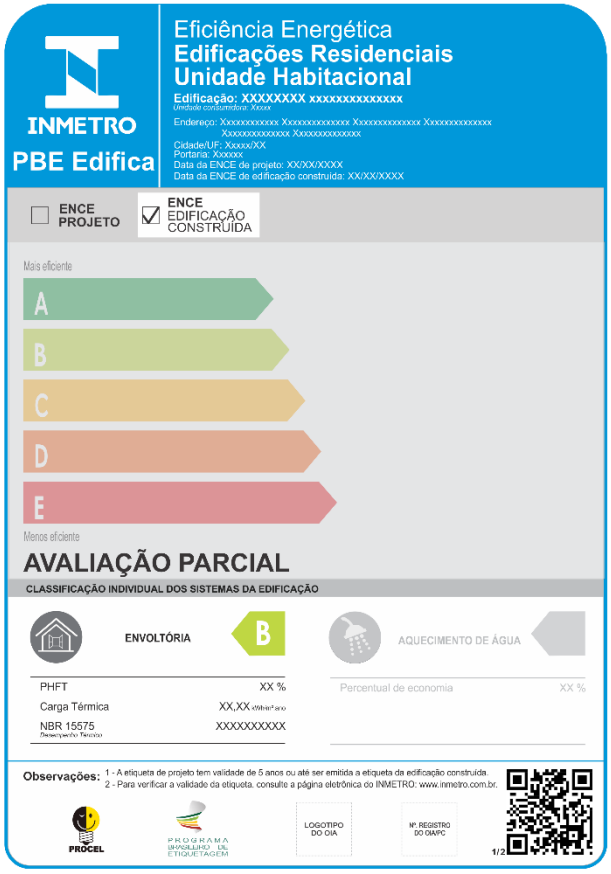


Figura ~~6~~7 - Modelo da segunda página da ENCE da UH com envoltória pelo método prescritivo

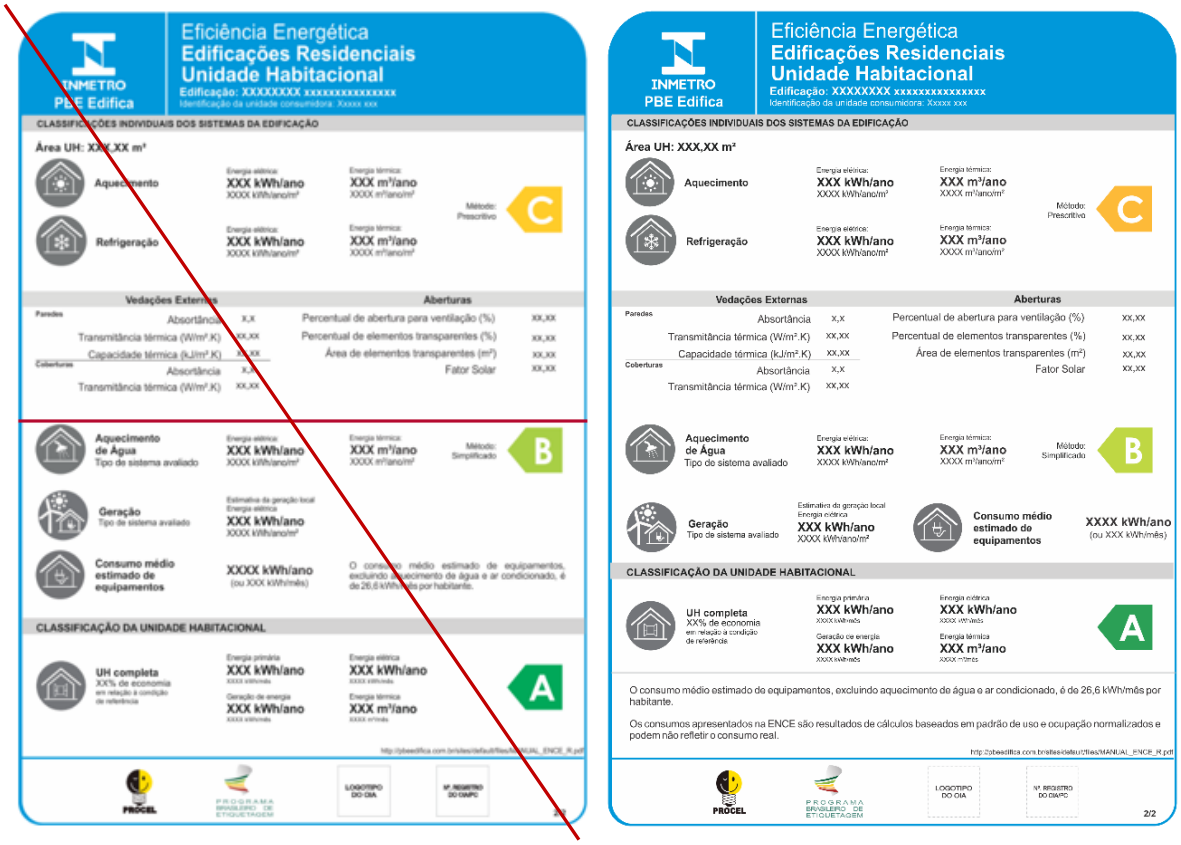


Figura ~~7~~8 - Modelo da segunda página da ENCE da UH, com envoltória pelos métodos simplificado ou de simulação

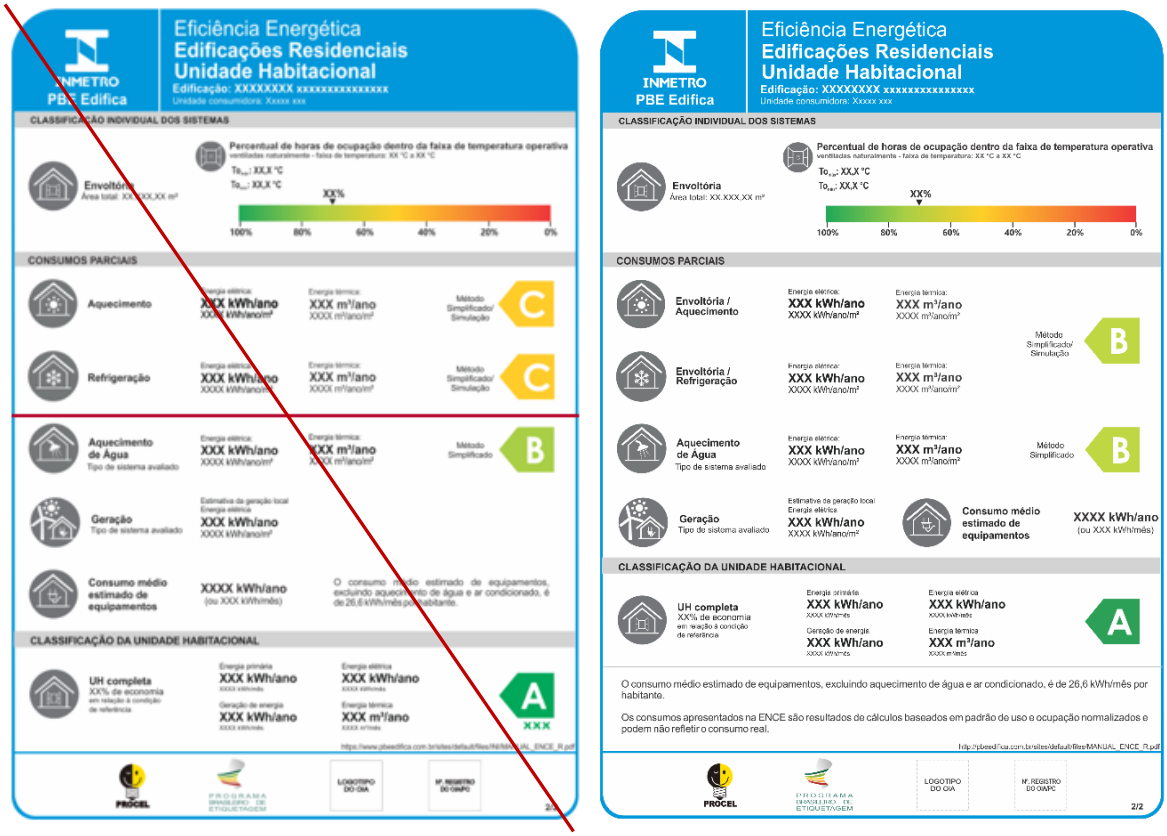
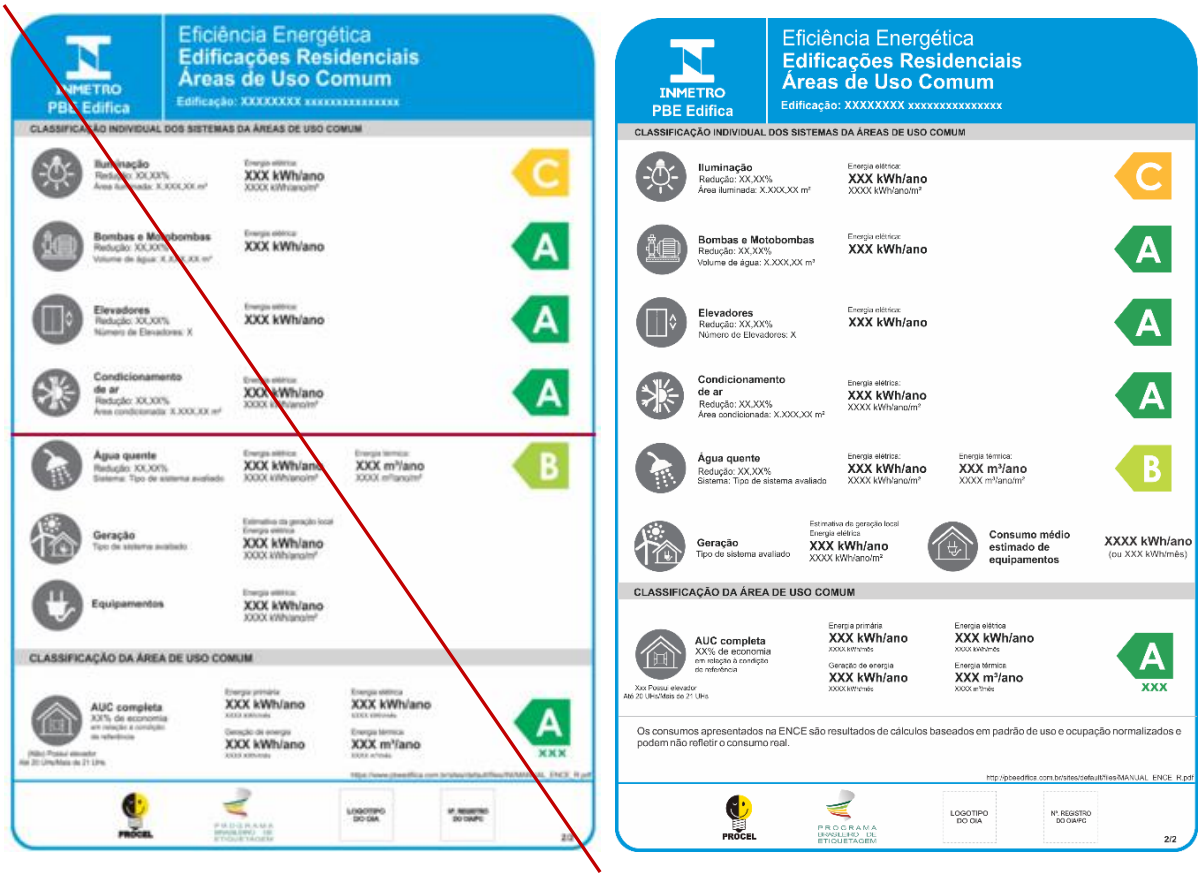


Figura ~~9~~10 - Modelo da segunda página da ENCE da AUC



23. REVISÃO DO CATÁLOGO DE PROPRIEDADES TÉRMICAS

CLASSIFICAÇÃO:	Ajustes de correção
OBJETIVOS:	Esclarecer sobre a revisão e publicação de nova versão do catálogo de propriedades térmicas
ANEXO:	**ANEXO III: REQUISITOS DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE PARA A EFICIÊNCIA ENERGÉTICA DAS EDIFICAÇÕES - RAC**
ITEM:	**ANEXOS ESPECÍFICOS DO RAC**
SUBITENS:	**www.pbeedifica.com.br/anexos_rac**

O catálogo de propriedades térmicas, reconhecido por ser um manual com exemplos de composições de composições de paredes e coberturas, tintas e vidros com suas respectivas propriedades térmicas, foi revisado junto com publicação desta Nota Técnica 03, estando, desde então, em conformidade com as últimas versões da NBR 15220-2 (2022) e NBR ISO 10456 (2022).

Para acessar o catálogo de propriedades térmicas interativo, clique aqui.